



نخيل التمر

من مورد تقليدي إلى ثروة خضراء

مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

إهـــــــداء ٢٠٠٧
مركز الإمارات للبحوث والدراسات الإستراتيجية
الإمارات العربية المتحدة

نخيـل التمـر

من مورد تقليدي إلى ثروة خضراء

محتوى الكتاب لا يعبر بالضرورة عن وجهة نظر المركز

الطبعة الأولى 2005

النسخة العاديــة ISBN 9948-00-744-1
النسخة الفاخرة ISBN 9948-00-745-X

توجه جميع المراسلات إلى العنوان التالي:
مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية
ص. ب: 4567
أبـوظـبي
الإمارات العربية المتحدة
هاتف: 4044541-9712+
فاكس: 4044542-9712+
E-mail: pubdis@ecssr.ae
Website: http://www.ecssr.ae



مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

نخيل التمر

من مورد تقليدي إلى ثروة خضراء

مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

أنشئ مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية في 14 آذار/ مارس 1994، بهدف إعداد البحوث والدراسات الأكاديمية للقضايا السياسية والاقتصادية والاجتماعية المتعلقة بدولة الإمارات العربية المتحدة ومنطقة الخليج والعالم العربي. ويسعى المركز لتوفير الوسط الملائم لتبادل الآراء العلمية حول هذه الموضوعات؛ من خلال قيامه بنشر الكتب والبحوث وعقد المؤتمرات والندوات. كما يأمل مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية أن يسهم بشكل فعّال في دفع العملية التنموية في دولة الإمارات العربية المتحدة.

يعمل المركز في إطار ثلاثة مجالات هي مجال البحوث والدراسات، ومجال إعداد الكوادر البحثية وتدريبها، ومجال خدمة المجتمع؛ وذلك من أجل تحقيق أهدافه المتمثلة في تشجيع البحث العلمي النابع من تطلعات المجتمع واحتياجاته، وتنظيم الملتقيات الفكرية، ومتابعة التطورات العلمية ودراسة انعكاساتها، وإعداد الدراسات المستقبلية، وتبني البرامج التي تدعم تطوير الكوادر البحثية المواطنة، والاهتمام بجمع البيانات والمعلومات وتوثيقها وتخزينها وتحليلها بالطرق العلمية الحديثة، والتعاون مع أجهزة الدولة ومؤسساتها المختلفة في مجالات الدراسات والبحوث العلمية.

المحتويات

تقديم

لقد شكلت النخلة – منذ أمد بعيد – جزءاً مهماً من حياة الشعوب القاطنة في المناطق الجافة والمناطق شبه الجافة من كوكبنا. ولقد انتفعت البشرية من شجرة النخيل وفوائدها المختلفة طوال آلاف السنين، بدءاً من البيئات الجافة في الخليج العربي، وامتداداً إلى الغرب عبر شمال أفريقيا نحو المحيط الأطلسي، وإلى الشرق حتى الهند وما بعدها. لقد أعطت شجرة النخيل أهالي هذه المناطق الممتدة الغذاء ومواد البناء والظلال الوارفة، وكانت مصدراً لدخل شعوب اعتمدت حياتهم عليها. وتشكل النخلة جزءاً لا يجتزأ من ثقافات الصحراء، بل امتزجت مع التراث العربي.

وقد أكدت القمة العالمية للتنمية المستدامة التي عُقدت عام 2002 الحاجة إلى ترجمة الأقوال إلى أفعال إذا ما أردنا حقاً أن نخفِّف من قسوة الظروف المعيشية في البيئات الهشة. وللنخلة منافع عظيمة في المناطق الصحراوية والمناطق شبه الصحراوية معاً. وتتمثل منافعها في تمورها والاستفادة من أجزائها المختلفة علاوةً على إمكانية أن تكون ذاتها مصدراً للدخل. كما أنها تؤثر تأثيراً عظيماً في المناخات الصحراوية المُصغَّرة من خلال تبريدها للمناطق الجافة فيسهِّل هذا زراعة المحاصيل الأخرى ويوقف زحف التصحر.

وإضافة إلى ذلك، فإن هناك طلباً عالمياً على التمور يفوق ما اعتدنا عليه في العالم العربي. ولعل من أمثلة ذلك الأسواق المربحة في أوربا التي تشهد طلباً متزايداً على أصناف معينة من التمور ومنتجاتها. كما أن هناك عدداً من الأسواق والفرص التسويقية غير المستكشفة أو غير المستغلة كما يجب، وهذا يبشر بنمو واعد لصناعة التمور يُمَكِّن المزارعين المعتمدين على الزراعة الحدية (Marginal) من أن يحققوا دخلاً عظيماً.

ولكن، إذا أردنا حقاً أن نحقق المنفعة القصوى فإن علينا أن نُعجِّل بانتقال زراعة النخيل إلى عالم التقنية المتقدمة والفائقة، ولا يُقصر ذلك على زراعة أصناف النخيل المُتكيِّفة مع بيئتها والمُربحة فحسب، بل يمتد ليشمل مكافحة الأمراض والآفات التي تصيب النخيل. لقد أتت الأمراض والآفات على مناطق واسعة مزروعة بأشجار النخيل فأهلكتها، ومازال المختصون يبحثون عن علاجات فاعلة وطرائق وقائية ناجعة. وفضلاً عن هذا، فإن ثمة حاجة إلى تبني طرائق إكثار تسهل استبدال أشجار النخيل الهَرِمة والميتة وتوفر فسائل النخيل اللازمة لزراعتها في مناطق تبدو مجدية ومبشرة عند الحديث عن التوسع في هذه الصناعة الواعدة.

ومع توسع صناعة التمور، بدأت الدراسات تهتم بطرائق حفظها ومعالجتها وترويج أهم منتجاتها التي لها أسواق فعلية. وتُعد التقنيات ذات الصلة بذلك في مراحلها الأولى ولابد من بذل المزيد من الجهود الحثيثة في هذا المجال. ومن المهم أيضاً أن تجمع شبكةٌ معلوماتية عالمية الدول التي تجري دراسات في هذا المجال؛ بحيث تتبادل نتائج أبحاثها فيما بينها، لما فيه منفعتها ومنفعة العالم بأسره. ولا تخفى علينا أهمية تبادل المعلومات فيما يتعلق بهذه الصناعة، بل إن دول العالم الثالث تحديداً بحاجة إلى الوصول إلى الابتكارات التقنية والعلمية المتوافرة لدى الدول الغنية، بما يحقق نهضة شعوبها، وهذا ما أكدته القمة العالمية للتنمية المستدامة.

وفي هذا السياق فقد تشرف مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية بتنظيم "مؤتمر النخيل العالمي" في أبوظبي، بدولة الإمارات العربية المتحدة في الفترة 15 ـــ 17 أيلول / سبتمبر 2002؛ حيث وُجِّهت الدعوة إلى الخبراء والباحثين والمختصين البارزين في المجالات الآثارية والعلمية والتقنية والاقتصادية لعرض خبراتهم في مجال زراعة نخيل التمر. ويضمُّ هذا الكتاب بين دفتيه مجموعة من الأوراق البحثية المقدمة إلى المؤتمر المذكور، راجين أن تكون مرجعاً نافعاً للمهتمين الراغبين في معرفة المزيد من الجوانب المختلفة لنخيل التمور، وعلم زراعته، وإمكاناته الاقتصادية العظيمة.

وفي الختام يود مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية أن يشكر سائر المحاضرين المشاركين في المؤتمر على ما قدموه من خبرتهم حول مجموعة واسعة من القضايا. كما ننتهز هذه الفرصة لنعبِّر عن تقديرنا لسعادة السيد هاما أربا ديالو (Hama Arba Diallo) السكرتير التنفيذي لاتفاقية الأمم المتحدة لمحاربة التصحر لمشاركته في المؤتمر وتفضله بإلقاء الكلمة الرئيسية.

د. جمال سند السويدي
المدير العام
مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية





الكلمة الرئيسية

دور زراعة نخيل التمر في محاربة التصحر

سعادة السيد/ هاما أربا ديالو

أودُّ أن أعبر عن شكري وتقديري لمركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية على دعوته الكريمة لي، ويسرني أن أحضر هذا المؤتمر المنعقد في أبوظبي وأن تتاح لي الفرصة لأطلعكم على النشاطات التي تتم الآن في سياق اتفاقية الأمم المتحدة لمحاربة التصحر (United Nations Convention to Combat Desertification, UNCCD). وسأتطرق في سياق هذا العرض بشكل خاص إلى الدول التي عرفت زراعة نخيل التمر منذ عهد بعيد، وتلك التي يمكن أن تشهد تنمية مستدامة بفضلها.

أرجو أن تسمحوا لي في البداية أن أعرِّف الاتفاقية المذكورة وأهدافها وعلاقتها الوطيدة بأهداف التنمية العالمية، مثل القضاء على الفقر والتنمية المستدامة للموارد الطبيعية. لقد شهدنا أعمال القمة العالمية للتنمية المستدامة (World Summit on Sustainable Development, WSSD)، وأعتقد أنه من المهم الآن أن نواصل مناقشاتنا ومداولاتنا في المحافل الدولية المختلفة، وتحالفاتنا مع عدد من الأطراف المعنيين بها يُمكننا في نهاية المطاف من ترجمة القرارات التي تم اتخاذها في القمة العالمية للتنمية المستدامة إلى حلول طويلة الأمد تصب في مصلحة الشعوب والمجتمعات التي تعيش في النظم البيئة الجافة وشبه الجافة، والتي تتسم بالهشاشة.

تُعد اتفاقية الأمم المتحدة لمحاربة التصحر نتيجة ملموسة لمؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (United Nations Conference on Environment and Development, UNCED) الذي عُقد في ريو دي جانيرو عام 1992. وقد أدخلت الاتفاقية المذكورة حيز التنفيذ في 26 كانون الأول/ ديسمبر 1996، وقد أقرتها 184 دولة. وفي ذلك دلالة واضحة

على الأهمية التي توليها دول العالم لقضيتي الجفاف والتصحر اللتين تؤثران تأثيراً واسعاً مباشراً وغير مباشر في النُّظم البيئية، كما تؤثران في حياة ملايين بني البشر ممن يعتمدون في حياتهم وبقائهم على الأرض وخيراتها.

ويزحف التصحر نحو أكثر من ثلث الكتلة اليابسة في كوكبنا، ويهدد أسباب عيش أكثر من مليار نسمة، أي ما يعادل خُمس تعداد العالم. وبرغم أن التصحر وتآكل تربة الكتلة اليابسة ظاهرتان عالميتان، فإن تأثيرهما وضررهما أكثر وقعاً في المجتمعات القاطنة في المناطق الريفية الأكثر فقراً.

وعلى سبيل المثال، يتأثر 73٪ من القارة الأفريقية تأثراً معتدلاً أو خطيراً بالتصحر، على حين يمتد أثر هذه الظاهرة إلى أكثر من 1.4 مليار هكتار في القارة الآسيوية. إن موارد الأرض محدودة، كما أن الإدارة السيئة وممارساتها تسببت في تآكل التربة بمعدل يتراوح بين 5 و7 ملايين هكتار سنوياً (Lal and Pierce, 1991).

ويبقى التصحر قضية عالمية لما يلحقه من آثار سلبية بالاقتصاد والبيئة في المناطق المتصحِّرة. وفي بعض المناطق، تؤثر ظاهرة التصحر تأثيراً سلبياً عميقاً بالأمن الغذائي وسبل عيش ملايين البشر.

وتُعد اتفاقية الأمم المتحدة لمحاربة التصحر وثيقة دولية رئيسية، وهي ذات صفة قانونية إلزامية، كما أنها تهتم تحديداً بالفقر المدقع والصلات البيئية والتنمية المستدامة. وتقدم الاتفاقية من ثم إطاراً أساسياً لمعالجة هذه القضايا شرط أن تُنفذ بفاعلية في الوقت المناسب.

كما تؤثر ظاهرة التصحر في الدول التي لا يهددها التصحر مباشرة. وهناك أمثلة عديدة على الآثار غير المباشرة لظاهرة التصحر. دعوني أقدم لكم هنا مثالاً واحداً فقط، هو ظاهرة عواصف الغبار الأصفر التي تهب على دول مثل الصين ومنغوليا وكوريا واليابان. والدولتان الأخيرتان عضوان في اتفاقية الأمم المتحدة لمحاربة التصحر غير أنهما لا تعدان نفسيهما من الدول المتأثرة بالتصحر. لقد سبَّبت عواصف الغبار الأصفر أضراراً بيئية واقتصادية في مثل هذه الدول. ويظهر ذلك ضرورة بذل جهود مشتركة لمواجهة هذه

التحديات البيئية الهائلة، على أن تنضم إلى هذه الجهود دول العالم قاطبة، وألا تظل محصورة في الدول المتأثرة تأثراً مباشراً بالتصحر.

وبطبيعة الحال، تتعدى أهمية الإدارة المستدامة لمنظومة أحواض نهرية ممتدة في دولتين أو أكثر حدود الدولة الواحدة، ولابدَّ من أن تقوم الاستفادة المستدامة من المياه على التعاون والتضامن بين الدول المعنية.

لقد أظهرت القمة العالمية للتنمية المستدامة أنه من أجل أن يحقق العالم استفادة مستدامة من الموارد الطبيعية، ومن أجل أن يحدَّ من زحف ظاهرة التصحر، فلابد من تضافر جهود الدول المعنية كافة لوضع استراتيجية متكاملة وطويلة الأمد. وستبقى هذه الغاية بعيدة المنال ما لم تقم شراكة دولية وما لم يتم تبادل الخبرات التقنية والمعارف المتخصصة في هذا المجال.

وإذا ما أردنا حقاً أن نجد حلولاً عملية طويلة الأمد لمشكلاتنا البيئية فلابد من الاستفادة من العلوم التطبيقية ذات الأهمية البالغة. فقد تمكنا في حالات عديدة وبفضل الدراسات التي أُجريت على المحاصيل وخصوبة التربة، ومقاومة المحاصيل للجفاف وملوحة التربة، من تعزيز الإنتاجية وتطوير الممارسات الزراعية في العديد من الدول الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة لمحاربة التصحر.

وأود الآن أن أتطرق إلى زراعة نخيل التمر ومنافعها المحتملة في محاربة التصحر. ربما تعلمون أن اتفاقية الأمم المتحدة لمحاربة التصحر قد دخلت حيز التنفيذ الآن، وقد حددت الاتفاقية بالفعل عدداً من الآليات اللازمة لتعيين الخبرات ذات الصلة بذلك وتوجيهها. وتُعد اللجنة العلمية والتقنية المصدر الأول الذي تلجأ إليه الدول الأعضاء في اتفاقية الأمم المتحدة لمحاربة التصحر من أجل الحصول على المعرفة التقنية اللازمة.

لقد أعلنت اللجنة العلمية والتقنية منذ إنشائها أن المعرفة التقليدية مقرونةً بالتقنية الحديثة والأبحاث ذات الصلة بذلك ستمهد الطريق أمام انطلاقة التقنيات المعدلة التي ستمكننا بدورها من الارتقاء بالمستويات المعيشية في أرياف المناطق الجافة.

فأما المعرفة التقليدية الخاصة بمحاربة التصحر فتقوم على اعتماد التقنيات الزراعية القديمة وزراعة المحاصيل التقليدية التي تواءمت وتكيفت طوال قرون مضت مع الظروف المناخية القاسية السائدة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة.

وتُعد شجرة النخيل واحدة من أكثر الأشجار تكيفاً في العالم، حيث إنها تتطلب الحد الأدنى من الري، كما أنها قادرة على تحمل الطقس الحار والجاف نهاراً والبارد ليلاً في المناخات الجافة القاسية. كما أظهرت الدراسات العلمية أيضاً أن أشجار النخيل قادرة على تحمل ملوحة التربة والمياه إلى حد بعيد.

ونظراً إلى مرونتها وتكيفها مع الظروف المناخية القاسية أضحت النخلة رمزاً وطنياً لبعض دول الخليج التي تُعد من أهم الدول الأعضاء في اتفاقية الأمم المتحدة لمحاربة التصحر. ومن الصعب على المرء أن يتخيل شبه الجزيرة العربية دون أن يرى في مخيلته أشجار النخيل. فعلى امتداد آلاف الأعوام أعطت النخلة العظيمة أهالي البادية والمدينة معاً الغذاء والظلال الوارفة ومواد البناء.

وفضلاً عن قيمتها المعنوية، أضحت التمور في وقتنا الحاضر سلعة لها أسواقها، حتى أضحت المملكة العربية السعودية وحدها قادرة على إنتاج 570,000 طن من التمور تبلغ قيمتها الإجمالية نحو 203 ملايين دولار أمريكي، صَدَّرت منها ما قيمته 30 مليون دولار أمريكي. وتُعد التمور فاكهة طازجة وهي في المرتبة الخامسة في القائمة الإنتاجية للفواكه الاستوائية وشبه الاستوائية، بعد الحِمْضيات والمانجا والموز والأناناس. أما التمور المجففة فتحتل المكانة الأولى عند مقارنتها بالزَّبيب والتين المجفف والبرقوق المجفف.

لذا تبدو زراعة النخيل واعدة في المناطق الجافة لما لها من إمكانات عظيمة. ففضلاً عن القدرة الإنتاجية السنوية لأشجار النخيل والقيمة الغذائية العالية للتمور، يمكن تخزين التمور لفترات طويلة، كما يمكن نقلها بسهولة ويُسر إلى الأسواق القريبة والنائية معاً.

وللنخلة وأجزائها فوائد عديدة، فمنها نأخذ حطب الوقود، وخشب الأسقف، والحواجز الخشبية، ومَصدَّات الريح، والأعمدة اللازمة لبناء المنازل، بالإضافة إلى علف الحيوانات. وفضلاً عن كل ما سبق، يمكننا عند ترك مسافات معينة بين أشجار النخيل أن نخلق بيئة مناخية مصغرة ملائمة لنمو عدد من الشُجيرات التحتية ذات المحاصيل؛ لذا فإن النخلة لا تعطي زارعها دخلاً مباشراً من خلال بيع تمورها فحسب، بل إنها تساعده في زراعة محاصيل أخرى، وهذا يخلق إطاراً لمنظومة زراعية وإنتاجية متنوعة. ومن شأن ذلك في المحصلة أن يقلل حدة التعرض لتقلبات الأسواق العالمية وخاصة بالنسبة إلى الدول التي تعاني ظاهرة التصحر.

لقد أجريت تجارب على زراعة نخيل التمر في أنحاء متفرقة من العالم، وقد حققت هذه التجارب نجاحاً طيباً في مناطق معينة. وهذا يجعلني مهتماً بما ستناقشه محاضرات المؤتمر حول الجهود المبذولة في هذا السياق في مرحلة لاحقة من أعمال هذا المؤتمر.

ولعل من الأمثلة المثيرة للاهتمام عند الحديث عن زراعة أشجار النخيل في مناطق جديدة من العالم لأغراض تجارية استيراد مجموعة واسعة من الفسائل إلى أريزونا وكاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية، مع نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين. ومع حلول عشرينيات القرن المنصرم، تمت زراعة 50000 فسيلة شكلت أساساً لزراعة نخيل عانت الكثير من الصعوبات، وأضحت تحقق عائداً ودخلاً مطردين للمزارعين اليوم. وتغطي زراعة النخيل، التي أضحت اليومَ محصورة في مناطق معينة في كاليفورنيا، نحو 2000 هكتار في الولايات المتحدة الأمريكية.

إن أمانة اتفاقية الأمم المتحدة لمحاربة التصحر على دراية بمحاولات مماثلة ترمي إلى إدخال زراعة نخيل التمر في مناطق أخرى من العالم، وتود الأمانة أن تتواصل الجهود المبذولة في هذا المجال. وعلى سبيل المثال، تُبذل في منطقة الساحل التي أنتمي إليها جهود لتنمية الواحات، وقد تم إدخال زراعة نخيل التمر لغرض تحقيق دخل مادي.

لقد سعدت تماماً عندما علمت أن ممثلاً عن المعهد الدولي لدراسة المحاصيل في المناطق الاستوائية شبه الجافة، وهو المعهد الذي تولى هذه المبادرة الواعدة، قد حضر إلى هذا المؤتمر، وأنه سيلقي محاضرة مفصلة حول هذه القضية. وهناك العديد من الدول الأعضاء في اتفاقية الأمم المتحدة لمحاربة التصحر التي تُعد زراعة نخيل التمر فيها جزءاً من تراثها وتاريخها. وأشير هنا تحديداً إلى منطقة شمال أفريقيا، ومنطقة الخليج بطبيعة الحال، دون أن أنسى دولاً مثل إيران والعراق وباكستان. وتُعرف شجرة نخيل التمر في هذه الدول باسم "الشجرة المباركة" أو "شجرة الحياة". وكم أود أن تصبح هذه النخلة شجرة الحياة للعديد من الشعوب والمجتمعات في المناطق القاحلة التي تناضل من أجل تلبية مستلزمات حياتها اليومية.

لقد عرفت البشرية انتقال المحاصيل الزراعية عبر تاريخها. ومادامت زراعة نخيل التمر مناسبة ومتوائمة مع المناطق الجافة، فإنني لا أرى سبباً يحول دون أن تستفيد المناطق الأخرى من العالم من سمعة العالم العربي الطيبة في هذا المجال.

لقد تولت هيئات ومنظمات عديدة عملية نقل المحاصيل الزراعية بطريقة منظمة ومراقَبة، وخاصة إلى الدول النامية. وقد اكتسبنا خبرة نافعة من نقل شجرة التوت ومحاصيل أخرى كثيرة حققت للمجتمعات التي انتقلت إليها دخلاً إضافياً.

ويمكن أن تحقق شجرة النخيل للمزارعين دخلاً مجزياً. وعلى سبيل المثال، فإن مزارعاً يملك عشر شجرات نخيل يمكنه أن يحقق دخلاً سنوياً قدره 500 دولار أمريكي على الأقل. وفي ضوء الفرص التسويقية السانحة للتمور الآن، يمكن أن تحدث أشجار نخيل التمر فرقاً واضحاً في التنمية المستدامة في المناطق الجافة.

ويمكن أن تكون التمور محصولاً رئيسياً أو فاكهةً لذيذةً، ولها أهميتها في الحالتين، علماً أننا نشهد زيادة في منتجات التمور والمنتجات الأخرى التي تشكل التمور جزءاً منها. وللتمور منافع شتى، وهذا أعطى تلك الصناعة القدرة على عدم التأثر بالمؤثرات السلبية التي قد تعترض تطويرها. فقد بيَّنت دراسة أجرتها منظمة الأغذية والزراعة (FAO) أن

صناعة التمور يمكن تطويرها ولها مستقبل واعد. فقد زاد الاستهلاك العالمي من التمور، وإذا ما أخذنا الأسواق الجديدة وخطط معالجة التمور وتغليفها وتعبئتها في الاعتبار، فإنه من المرجح أن تزداد العائدات المتحققة من هذه التمور في المستقبل.

وفي الختام، أود أن أؤكد أن دور زراعة نخيل التمر في محاربة التصحر مشجع تماماً ولابد من مواصلة الجهود الدؤوبة لزراعة أشجاره وخاصة في الدول التي يمكنها الاستفادة من هذه الشجرة التقليدية. وأود أن أغتنم هذه الفرصة لأوجه الدعوة للتعاون والتضامن مع الشعوب الفقيرة في المناطق الجافة التي تعول على نفسها وعلينا للارتقاء بظروف معيشتها.

ونحن في أمانة اتفاقية الأمم المتحدة لمحاربة التصحر نؤمن بأهمية ريادة الدور الذي يمكن أن تضطلع به الدول العربية في مكافحة التصحر؛ لذا فإنني أدعو المشاركين في هذا الملتقى إلى دراسة احتمالات وضع مجموعة من مبادرات السياسة العامة بهدف تطوير خبرة الدول العربية في زراعة نخيل التمر في المناطق الجافة والمناطق شبه الجافة في الدول النامية التي لا تُعد تقليدياً من الدول المنتجة للتمور. ولاشك أن مثل هذه المبادرات ستشكل مثالاً على التعاون بين دول الجنوب وبعضها في سياق تنفيذ اتفاقية الأمم المتحدة لمحاربة التصحر.

وستظل أمانة اتفاقية الأمم المتحدة لمحاربة التصحر على أتم الاستعداد للقيام بما تقتضيه الحال بالاشتراك مع الدول والمؤسسات المعنية من أجل تنمية زراعة نخيل التمر بهدف الحد من التصحر.

القسم الأول

علم الآثار ونخيل التمر

الفصل الأول

أدلة من علم الآثار النباتية على استهلاك التمور في مرحلة مبكرة في الخليج العربي

مارك بيش

مقدمة

لقد عرفنا منذ عهد بعيد أن أهمية التمور تكمن في قيمتها الغذائية العالية؛ حيث يصل محتوى السكر في التمور الجافة إلى 70٪.[1] ويورد عدد من مصادر شتى أدلة مستمدة من علم الآثار النباتية (Archaeobotany) تؤكد الاستفادة من نخيل التمر (*Phoenix dactylifera*) في الخليج العربي منذ مرحلة مبكرة. وقد تكون هذه الأدلة عبارة عن بقايا نباتية فعلية على هيئة فحم نباتي،[2] أو اكتشاف نوى تمور أو حتى تمور كاملة تعود إلى عهود غابرة،[3] أو آثار أو جسيمات دقيقة أو أحفورات نباتية. وقد تم التعرف بنجاح تام على أحفورات نباتية خاصة بنخيل التمر في طبقة تعود إلى القرن الأول قبل الميلاد ـ القرن الأول بعد الميلاد بالقرب من المدخل الرئيسي لمعبد في مدينة الدُّور الأثرية بأم القيوين في دولة الإمارات العربية المتحدة.[4] وتبين هذه الرسابة بوضوح، مع ختم على هيئة خاتم من البرونز يظهر شخصاً يحمل ما يبدو أنه سعفة نخيل في يده، الأهمية الرمزية والاقتصادية للتمور في المنطقة.

كما يمكننا اليوم أن نستعين بأدلة جزيئية حيوية جديدة لدراسة الأواني الفخارية، وأوان أخرى لرصد أية بقايا متبقية من عُصارة التمور، كما هي الحال في الأعمال التي نفذت مؤخراً على مواد أخذت من قصر إبراهيم (Qasr Ibrim) وهو أحد المواقع في بلاد النوبة بمصر.[5] إن عملية التحليل الكيميائي للثفل المتبقي الذي امتصته الأواني الفخارية

الأثرية قديمة وراسخة. إن العمليات المستخدمة في مثل هـذه التحليلات هـي: التحليـل الكروموتغرافي للغازات، وقياس طيف الكتلة، والتحليل الكروموتغرافي للغازات وقياس طيف الكتلة لنسبة نظير (Isotope) الاحـتراق. فمـن خـلال اسـتخدام هـذه العمليـات لدراسة الأواني الخزفية، تم رصد أحماض كربوكسيلية مـشبعة في نطـاق (C12 إلى C18)، مع توافر فائق بطريقة غير اعتيادية لـ (C12)، في الأواني المأخوذة من الموقـع النـوبي قـصر إبراهيم. وهذا ما انعكس في توزعات الأحماض الدُّهنية المشبعة المرصودة في نوى أشـجار نخيل التمر (*Phoenix dactylifera L.*) وأشجار نخيل الـدُّوم (*Hyphaena Thebaicas* L. Mart) الحديثة والقديمة. وتشير القِيَم (C13) إلى اخـتلاط التمـور مـع مـصدر مـادة شَحْمية أخرى في بعض الأواني. وتعطينا هذه النتائج بعض الـدلائل الأولى المبـاشرة عـلى استخدام الأواني الفخارية في معالجة التمور.

وتتألف البقايا التي يعثر عليها علماء الآثار في العادة من الفحم النباتي لنخيل التمر أو نوى تمور مكربنة (Carbonized). وقد حُفظت مثل هذه البقايا مصادفةً على الأغلب بسبب تفحمها. وفي ظروف معينة، قد تُحفظ نوى التمور بطريقة أخرى غير التفحم، هي التمعدن (Mineralization). وهذا يحدث عندما توفر ظروف الدفن المحلية نسبة عالية من كربونات الكالسيوم التي تؤدي إلى الإحلال المعـدني، وهـذا يـؤدي في المحـصلة إلى تحجُّر نوى التمر. وتكون مثل هذه البقايا في العادة صلبة وتشبه النوى إلى حـد بعيـد في خصائصها. ومن مصادر الأدلة الأخرى الآجر الطيني وشـظايا الأواني الفخاريـة التـي تحمل بصمة فحم نخيل التمر أو نوى التمور.[6]

وأخيراً، هناك معلومات متوافرة من مصادر تاريخية وفنية مختلفة. ولا نهدف من وراء هذه الورقة البحثية إلى مناقشة الأدلة الأخيرة؛ حيث إنها تنطبق على الفترات الزمنية اللاحقـة، بدءاً من العصر البرونزي وما بعده، في حال توافر أدلة مكتوبة في شكل كتابات مسمارية.[7]

أما من حيث الأدلة الزمنية، فإننا نسلط الضوء في الدراسة الحالية عـلى أقـدم الأدلـة على الاستفادة من نخيل التمر في الخليج العربي، مع التركيز على الفترة منذ 7500 إلى 5000

سنة مضت (أي حوالي 5500 ـ 3000 قبل الميلاد). وتعرف هذه الفترة الزمنية في مجموعها باسم العصر الحجري الحديث في الجزيرة العربية.

ويتصف عدد من المواقع الساحلية في المنطقة بوجود فخار عُبَيْد (Ubaid)، وهو نوع من الأواني الفخارية المنسوبة إلى تل العُبَيْد، وهو منطقة واقعة في جنوب بلاد ما بين النهرين، في العراق الحديث. ويوجد هذا الفخار الذي تمت المتاجرة به في جنوب العراق، في عدد من المواقع الممتدة جنوباً من العراق حتى المملكة العربية السعودية ومملكة البحرين ودولة قطر ودولة الإمارات العربية المتحدة.[8]

الاستعادة والحفظ

ولكن، كيف يتم اكتشاف بقايا نخيل التمر في المواقع الأثرية؟ كانت معظم الحفريات الأثرية حتى ثلاثين عاماً مضت تتم يدوياً. ومعنى ذلك أن معظم المواد الدقيقة والبالغة الدقة قد ضاعت لأنه لم يكن القائمون على الحفريات ليتنبهوا إليها. غير أن التوصل إلى عملية التنخيل (Sieving) الجافة والرطبة، متبوعة باعتماد طرق التعويم المختلفة لاستعادة المواد النباتية في مواقع الحفريات قد عزز معرفتنا بآثار النباتات القديمة في هذه المنطقة وفهمنا لها. وفي الوقت الراهن، تأخذ معظم الحفريات التي تتم في المنطقة شكلاً من أشكال التنخيل الجاف في أثناء عملية الاستكشاف، ثم تأخذ عينات كبيرة من الرُّسابات التي تم فصلها باستخدام نظام التعويم لاستعادة المواد النباتية البالغة الدقة. وبطبيعة الحال، فإن لكل طريقة من طرق الاستعادة حدودها وقيودها. فالتنخيل الجاف قد يدمر المواد الأكثر هشاشة. أما التنخيل الرطب فقد يكون إجراء أكثر رقة، وإن كان أقل مرتبة من الناحية العملية إذا ما تمت الحفريات في موقع بعيد عن أقرب مصدر للماء. وقد ننجح من خلال طريقة التعويم في استعادة الجسيمات النباتية الدقيقة، غير أن ذلك يقتضي جهداً بالغاً ربما لا يتناسب مع الجسيمات التي تتم استعادتها في المحصلة. وقد تبين ذلك بوضوح عندما عمل عالم النباتات الأثرية د. مارك نيسبيت (Mark Nesbitt)، من مركز علم النبات

الاقتصادي في كيو جاردنز، في مستوطنة سار التي تعود إلى دلمون في الألفية الثانية قبل الميلاد والواقعة في مملكة البحرين الحديثة؛ حيث تعين عليه أن يعالج 6,804 ليترات من الرُّسابات ليحصل على 82 جراماً من البقايا النباتية.[9]

وقد تؤثر ظروف الحفظ أيضاً في وصول بقايا نخيل التمر سليمة إلينا. فقد تتفحم نوى التمور عرضياً في خضم حريق ما، وقد يؤدي ذلك إلى تقلص حجمها ككل. وقد أجريت تجربة في هذا السياق؛ حيث تمت كربنة عينة مؤلفة من 24 نواة تمر حديثة، 12 منها عند درجة حرارة 150 مئوية، و12 منها عند درجة حرارة 240 مئوية، وقد أظهرت التجربة حدوث تغيرات جوهرية في الأبعاد خلال عملية الكربنة، وقد كانت هذه التغيرات تزيد كلما زادت درجة الحرارة؛ حيث تقلصت النوى في طولها وعرضها وسماكتها.[10] وقد تعطينا نوى التمور المُعدنة (Mineralized) فكرة أكثر دقة عن حجم النوى الأصلية، برغم أن القياسات في هذه الحالة قد تزيد قليلاً على القياسات الفعلية. ومن المرجح أن نوى التمور المطبوعة في الأواني الفخارية والآجر الطيني إنما تمثل أمثلة غير مكربنة طبعت في المادة الفخارية في أثناء تصنيعها؛ لذا فقد تكون هي الأقرب إلى الحجم الأصلي لنوى التمور.

وأود في هذه الدراسة التي أسهم بها في المؤتمر أن أركز على موقعين معاصرين بشكل عام، ويعودان إلى ما قبل 7000 عام تقريباً، وهما الموقعان: (DA11) على جزيرة دلما الواقعة في المنطقة الغربية من أبوظبي بدولة الإمارات العربية المتحدة، و(H3) في الصبية في شمال شرق دولة الكويت. وهناك تشابهات واختلافات بين هذين الموقعين؛ إذ إن هناك بنى هيكلية على هيئة منازل في الموقعين، فضلاً عن وجود ثروة من المواد الأثرية القديمة. وقد تم استخراج فخار عُبيد من الموقعين، وإن كانت الكمية المستخرجة من المواقع الموجودة في دولة الإمارات العربية المتحدة أقل بكثير من مثيلاتها في دولة الكويت.

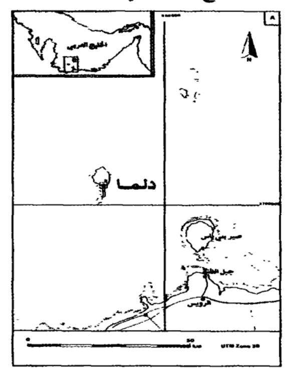
الموقع (DA11)، في جزيرة دلما بدولة الإمارات العربية المتحدة

تقع جزيرة دلما على بعد نحو 45 كيلومتراً قبالة السواحل في المنطقة الغربية من أبوظبي (انظر الشكل 1-1). ويقع الموضع (DA11) في بلدة دلما ضمن المجمع السابق لجمعية نساء دلما. وقد توصلت أعمال الحفريات التي تمت في الفترة بين عامي 1992 و1994 في إطار بعثة آثار جزر أبوظبي إلى وجود مستوطنة شاطئية مبكرة من العصر الحجري الحديث فيها بُناها وركاماتها.[11] وقد تم استخراج كميات محدودة من أوعية عبيد المدهونة المستوردة من جنوب بلاد ما بين النهرين، فضلاً عن كميات كبيرة من الأوعية الجبسية المصنعة محلياً.[12] وقد حملت بعض هذه الأوعية رسومات من الخطوط والشارات، فيما يبدو أنه محاولة لتقليد أوعية عبيد الفخارية المستوردة.[13] كما تم العثور على آلاف الرقاقات الصوانية والعديد من الأدوات، بما في ذلك البذارة، ورؤوس الأسهم، والمكشطة، والسكينة القرميدية، بالإضافة إلى نحو مائة خرزة للزينة وأنواع أخرى من الحلي. أما آثار الطعام فكانت مجموعة من الرخويات البحرية والبقايا الحيوانية، بما في ذلك كميات ضخمة من عظام الأسماك. وكان هناك الخراف والماعز، ويبدو أنه كان يتم اصطياد الغزلان من حين إلى آخر.[14] وقد كشفت أعمال التنقيب الإضافية التي قامت بها بعثة آثار جزر أبوظبي عام 1998 المزيد من الآثار المهمة للمنطقة المأهولة. وقد أكدت الحملة اكتشاف بناءين دائريين على الأقل يشبهان المنازل مع أرضية باقية.[15]

كما تم اكتشاف شظايا نواة تمر مكربنة خلال موسم عام 1994 في طبقة رملية أعيد ترسبها تقع تحت الطبقة السطحية الأرضية الحالية (القرينة 4). وخلال أعمال التنقيب التي تمت عام 1998 في طبقة محترقة أو موقد محتمل (القرينة 15، تم التعرف عليها أول مرة عام 1993) على بُعد 25 سم فوق مستوى الأرضية في إحدى البنى التي تشبه المنازل، وتم اكتشاف العديد من بقايا الآثار النباتية المثيرة للاهتمام؛ حيث تم العثور على نوى تمر كاملة مكربنة وشظيتين من آجر طيني محترق طبع فيهما نوى تمر (انظر الشكلين 1-2 و1-3).

الشكل (1-1)

الموقع (DA11) في جزيرة دلما

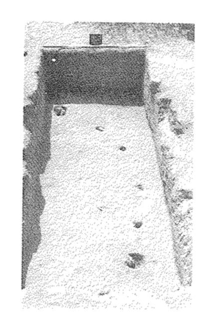


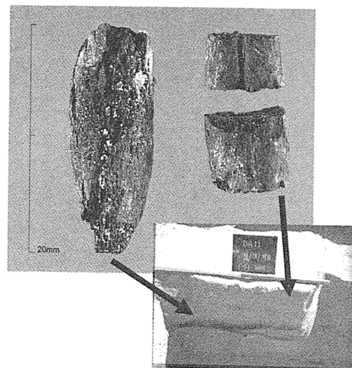
تفاصيل الموقع (DA11) في جزيرة دلما



الشكل (1-2)

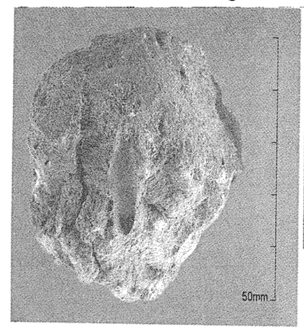
نوى تمور مكربنة من الموقع (DA11) في جزيرة دلما





الشكل (1-3)

طبعة نوى تمور في آجر طيني محترق من الموقع (DA11) في جزيرة دلما





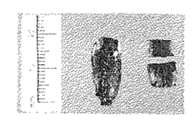
وقد تم تحديد عُمر هاتين النواتين المكربنتين بواسطة طريقة التأريخ بالإشعاع الكربوني عبر مقياس طيف الكتلة (AMS)* في مختبر الإشعاع الكربوني التابع لمركز دراسات ومفاعلات الجامعات الاسكتلندية** والواقع في جامعة جلاسجو، وذلك بالتعاون مع مختبر قياس طيف الكتلة بجامعة أريزونا. ونبين في الشكل (1-4) تفاصيل النتائج التي تم التوصل إليها، وقد تم تحديد المعايرة التدريجية باستعمال برمجيات (OxCal) الإصدار 3.5، باستعمال مجموعات بيانية مستمدة من ستويفر وآخرين (Stuiver et al). وتم استخدام المنحنى العَقْدي للمعايرة التدرجية المناخية. ويتم حساب النطاقات العمرية التدرجية بـ 2 خطأ سيغما عن التوزعات الاحتمالية. أما المنطقة النسبية ضمن التوزعات الاحتمالية فموضوعة بين قوسين بعد النطاق العمري.

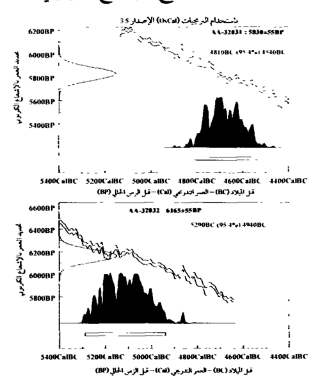
الشكل (1-4)

التأريخ بالإشعاع الكربوني لأشجار نخيل التمر في دلما

نوى تمر متفحمة (القرينة 4)
رمز المختبر: AA-32031
العمر غير التدرجي بالإشعاع الكربوني
قبل الزمن الحالي 5830 +/- 55
العمر التدرجي بالإشعاع الكربوني
قبل الميلاد 4810 – 4540 (95.4٪)

نوى تمر متفحمة (القرينة 15)
رمز المختبر: AA-32032
العمر غير التدرجي بالإشعاع الكربوني
قبل الزمن الحالي: 6165 +/- 55
العمر التدرجي بالإشعاع الكربوني
قبل الميلاد 5290 – 4940 (95.4٪)





---

* Accelerator Mass Spectrometer.

** Scottish Universities Research and Reactor Centre, SURRC.

لقد أثبتت التمور المحدد عمرها بالإشعاع الكربوني أن سكان جزيرة دلما قد استغلوا نخيل التمر منذ 7000 عام على أقل تقدير. وقد نشرت تفاصيل النتائج التي تم التوصل إليها في **المجلة الدولية للآثار** *Antiquity* عام 2001.[16]

أما أقدم أدلة استغلال نخيل التمر (*Phoenix dactylifera*) في دولة الإمارات العربية المتحدة قبل ذلك فقد كانت طبعات نخيل التمر المستخرجة من منطقة هيلي 8 (Hili 8) (الفترة 1 ـ رسابات المبنى 6)، التي تعود إلى زهاء عام 3000 قبل الميلاد.[17] كما يظهر الفحم الحجري للتمور والنوى في أواخر الألفية الثالثة حتى مطلع الألفية الأولى في تل أبرق بدولة الإمارات العربية المتحدة [18]. أما في المناطق الأخرى من الخليج العربي، فقد تم اكتشاف نوى التمور في فيلكا بدولة الكويت، وتعود إلى عام 2000 قبل الميلاد[19] ومن قلعة البحرين بمملكة البحرين، وتعود إلى عام 1475 قبل الميلاد.[20] وهذا يعني أن تمور دلما أقدم بنحو ألفي عام على أقل تقدير من تلك المكتشفة سابقاً في هيلي بمدينة العين.

وقد لخص نيسبيت (Nesbitt) الحقائق المتعلقة بالآثار النباتية للتمور في جنوب غرب آسيا [21]. وفي حقيقة الأمر لا نعرف شيئاً يُذكر عن تدجين نخيل التمر؛ ربما لأنه ثبت جزئياً أنه من الصعب تماماً التمييز بين أشجار النخيل الحقيقية والأشجار البرية (Feral) المتسربة. وربما كانت أشجار النخيل البرية الأولى قد نمت في مكان ما في شمال أفريقيا أو الجزيرة العربية أو الأجزاء الجنوبية من الشرق الأدنى أو حوض نهر السند. وتتم زراعة أشجار نخيل التمر في هذه المناطق كافة في الوقت الحاضر. ووفقاً لنيسبيت (Nesbitt)[22] فإن الحقائق الوحيدة المتعلقة بالآثار النباتية الموثوق بها تشير إلى زراعة نخيل التمر في تيب جاز تافيلا (Tepe Gaz Tavila)، الواقعة بالقرب من دولة أباد (Daulatabad) في جنوب كرمان في جنوب شرق إيران (5400 ـ 4800 قبل الميلاد)[23] وتل العويلي في العراق (الألفية الخامسة قبل الميلاد).[24] وقد أشار كوستانتيني (Costantini) إلى نواتي تمر غير مكربنتين مُسَلْيَكتين* من مهرجار في باكستان تعودان إلى الألفيتين السادسة والخامسة قبل

* الخشب المُسَلْيَك (Silicified Wood): خشب محول إلى كوارتز، والفعل (Silicify) يُسَلْيِك مقصوده: يحول إلى سِلِيكا أي ثاني أكسيد السليكون أو يتحول إليها.

الميلاد.[25] وما دامت هاتـان النواتـان غـير مكـربنتين فـإن تـاريخهما وأصـلهما أمـران غـير مؤكدين. ويتحدث زوهاري وهوبف (Zohary and Hopf) عن وجود عدد محـدود مـن نوى التمور من مصر وإيران وباكستان تعود إلى الألفيتين السادسة والخامسة قبـل المـيلاد، غير أنهما يستبعدانها لأنها تمثل على الأرجح مواد مجموعة مـن البريـة.[26] وهمـا يقـولان: إن أقدم بقايا لما يبدو أنه أشجار نخيل مدجنـة هـي تلـك استكـشفها سـيتون لويـد (Seton Lloyd) في منطقة عبيـد وترجـع إلى عـام 4000 قبـل المـيلاد تقريبـاً وفي إريـدو (Eridu) بجنوب بلاد ما بين النهرين. ويشير زوهاري وهوبف إلى أن شجرة نخيل التمر قد دُجنت في موضع مجهول في حـوض جنـوب بـلاد مـا بـين النهـرين أو في بعـض الواحـات عـلى الأطراف الجنوبية لقوس الشرق الأدنى.[27] ولو نظرنا في الوقائع المتاحة مجتمعة، لكان مـن المرجح أن أشجار نخيل التمر قد دُجنت منذ الألفية الخامسة قبل الميلاد على أقل تقدير.[28]

وفي هذا السياق، فإن اكتشاف نـوى تمـور دلمـا المكربنـة وتأريخهـا مثـيران للاهـتمام، وخاصة إذا عرفنا أن نطاقها العمري يتراوح بين أواخر الألفيـة الـسادسة وأوائـل الألفيـة الخامسة قبل الميلاد. وهي تمثل بعض أقدم الأدلة المتاحة على تناول التمور واسـتهلاكها في الشرق الأوسط. وبرغم أنه من الصعب أن نقرر كونها تمثل تموراً برية أو مدجنة أو لا، فإنه من الواضح أنها كانت تُستهلك في تلك الفترة على الأقل. وربما كانت تحصد وتلتقط محلياً في جزيرة دلما، ولكن من المحتمل تماماً أيضاً أنها جلبت بوصفها سـلعة تجاريـة إلى المنطقـة المأهولة.[29]

اشترك المؤلف منذ نشر دراسته الأولى حول تمور جزيـرة دلمـا، في مـشروعات بحثيـة أثرية في دولة الكويت، قدمت أدلة جديدة على الاستفادة من نخيل التمر في مرحلة مبكرة. وسنتناول لاحقاً النتائج التي تم التوصل إليها.

الموقع (H3)، الصبية، دولة الكويت

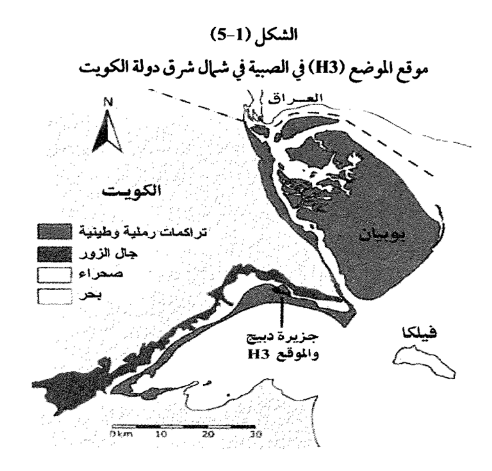
تم اكتشاف الموقع (H3) أول مرة في مطلع تـسعينيات القـرن العـشرين عـلى يـد جيولوجي زميـل للـدكتور فهـد الـوهيبي، المـدير الـسابق للمتحـف الـوطني بدولـة الكويت. وقد تشكلت البعثة الأثرية الكويتية ـ البريطانيـة إلى منطقـة الـصبية في ربيـع

عام 1998 في أعقاب زيارة هاريت كروفورد (Harriet Crawford) من معهد علم الآثار بكلية لندن الجامعية إلى دولة الكويت في خريف عام 1997. وتمت الزيارة بدعوة من فهد الوهيبي المدير السابق للمتحف الوطني بدولة الكويت. وقد تم في هذه الزيارة مناقشة عدد من المشروعات المقترحة إلى أن منحت الأمانة العامة للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب موافقتها على إجراء دراسة مسحية أولية تنهض بها البعثة للمنطقة المعروفة باسم الصبية في شمال ما يعرف باسم خليج الكويت، على أن تتم الدراسة المسحية بشكل مشترك مع فريق من متحف الكويت الوطني. وكانت المنطقة قد خضعت من قبل لدراسة أولية أجراها فهد الوهيبي الذي عرف موقعاً محفوظاً بشكل جيد هو (H3) يضم أواني فخارية ملونة وغير ملونة على السطح، وهي الأواني المعروفة باسم عُبَيْد. وقد تم الاتفاق على أن يقوم الفريق بأعمال استكشافية مشتركة على هذا الموقع. وأجريت لاحقاً أعمال ميدانية موسمية في الفترة بين عامي 1998 و2002،[30] وذلك على يد فريق من علماء الآثار والمختصين البريطانيين وشاركهم زملاء كويتيون من الأمانة العامة للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب. وقد حظيت الدراسة المسحية بدعم كريم من شركة شل الكويت (Kuwait Shell)، ودعم إضافي من الأمانة العامة للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، علاوة على مجموعة أخرى من الراعين.[31]

ويقع الموضع (H3) على الحافة الشمالية للمنطقة الغربية المتطرفة من جزيرة دبيج، وهي عبارة عن نتوء صخري طوله 4 كيلومترات من الكوارتزيت الأحمر والحجر الرملي، تمتد غرباً من مرتفع جال الزور (انظر الشكل 1-5). ويرتفع هذا النتوء نحو 2 ـ 4 أمتار فوق المنطقة المحيطة من السبخات الصحراوية المالحة. ويقع الخط الساحلي لخليج الكويت على بعد 4 كيلومترات إلى الجنوب من مرتفع جال الزور، علماً أن منطقة خليج الكويت الحالية والمنطقة المجاورة في جزيرة بوبيان تتعرضان لتراكمات طينية ورملية يعتقد أنها تحدث على نطاق واسع منذ العصر البرونزي.

الشكل (1-5)

موقع الموضع (H3) في الصبية في شمال شرق دولة الكويت



إن الترسبات الشاطئية التي تعود إلى تواريخ مشابهة للموقع (H3) في جزيرة دبيج تم رصدها أيضاً في المنطقة المجاورة المعروفة باسم البحرة [32] وجزيرة بوبيان [33]. أما التاريخ الذي حُدد وفقاً لطريقة الإشعاع الكربوني فهو حوالي 4000 عام قبل الزمن الحالي. وعندما كان الموقع (H3) مأهولاً، كان الخط الساحلي الفعلي أكثر قرباً من الموقع، ومن المحتمل تماماً أنه كانت هناك بحيرة ضحلة طبيعية وميناء خلف الموقع مباشرة إلى الشمال من جزيرة دبيج.

وقد كشفت أعمال التنقيب التي تمت في الموقع (H3) عن تسلسلات أثرية مذهلة. ويبدو أن الموقع كان في البداية مخيماً مؤقتاً حيث يتوقف الناس بالقرب من الساحل لصيد الأسماك وإعداد المحار وطهي الطعام على نار المخيم. وربما كان ذلك يحدث بصفة موسمية. وتم بناء مجموعة من المباني الحجرية لاحقاً تألفت من بنى هيكلية تشبه الغرف شيدت على التراكمات الصدفية التي تجمعت على الخط الساحلي السابق. وفي

أحيان أخرى كانت هذه البنى الهيكلية تخضع للتعديلات، كأن يعاد بناء الغرف أو يتم تقسيمها أو يعاد استخدامها. ويمكن التعرف على عدد من المساحات المتميزة ببنائها ووظائفها، وهذا يدعم فرضية أن الموقع كان أكثر من مجرد معسكر مؤقت لصيادي الأسماك.

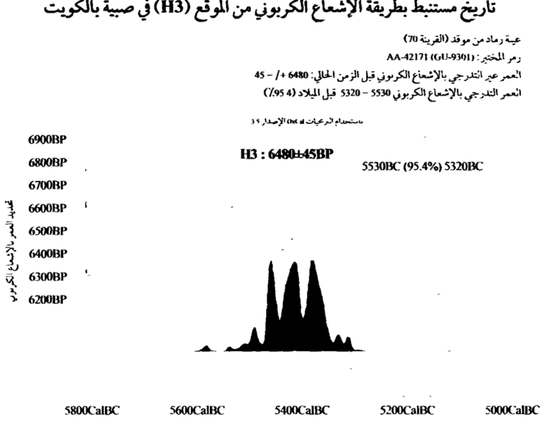
وتنتمي الأواني الفخارية المكتشفة في الموقع (H3) إلى حد كبير إلى الفترة المعروفة باسم (عُبيد 3/2)، والتي تقع في النصف الثاني من الألفية السادسة قبل الميلاد.[34] وقد تم تحديد تاريخ واحد بالإشعاع الكربوني من الموقع؛ وذلك تأسيساً على عينة من الرماد من موقد (القرينة 70)، وهي معاصرة لتاريخ المباني المكتشفة أو أقدم منها. وقد قدمت العينة (AA-42171-Gu-9301) إلى مركز دراسات ومفاعلات الجامعات الاسكتلندية في جلاسجو ثم خضعت للدراسة في مختبر قياس طيف الكتلة بجامعة أريزونا. وقد تم تحديد المعايرة التدريجية باستعمال برمجيات (OxCal) الإصدار 3.5، باستعمال مجموعات بيانية مستمدة من ستويفر وآخرين (Stuiver et al).[35] وتم استخدام المنحنى العَقْدي للمعايرة التدرجية المناخية. ويتم حساب النطاقات العمرية التدرجية بـ 2 خطأ سيغما عن التوزعات الاحتمالية. أما المنطقة النسبية ضمن التوزعات الاحتمالية فموضوعة بين قوسين بعد النطاق العمري. وهذا أعطانا أخيراً تاريخاً معيارياً يقع في الربع الثالث من الألفية السادسة قبل الميلاد (انظر الشكل 1-6).

وقد كشفت الحفريات الأثرية في الموقع (H3) مجموعة مكتشفات مثيرة للاهتمام تضمنت قارباً خزفياً كاملاً، ولؤلؤة مثقوبة، وآلاف القطع من خرز الصدف، وأدلة على تصنيع أزرار من محار اللؤلؤ، والتِّرْترة والقلائد، وحلية يعتقد أنها كانت توضع في الشفة المثقوبة، وحلية الأذن، ومجموعة ثرية من الأدوات الصخرية والمتنوعة، بما في ذلك رؤوس الأسهم الصوانية، والأدوات الصوانية، والفؤوس المصقولة، والسَّبَج* المصقول المستورد من اليمن.

* السَّبَج: زجاج بركاني أسود عادة.

الشكل (1-6)

تاريخ مستنبط بطريقة الإشعاع الكربوني من الموقع (H3) في صبية بالكويت



قبل الميلاد (BC) – العمر التدرجي (Cal) _ قبل الزمن الحاضر (BP)

ومن أهم المواد المكتشفة خلال أعمال الحفريات الأثرية التي تمت في عامي 2001 و2002 ألواح من القار تحمل طبعات مثيرة للاهتمام؛ إذ حمل الجزء الخارجي في بعضها حيوانات قشرية وفي ذلك إشارة إلى أنها تعرضت بشكل مطول للبحر. وعند معاينة الجزء الداخلي لعدد من هذه القطع ظهرت آثار واضحة لبقايا حزم قصبية مع سلسلة من الثقوب المتعمدة التي ربما تخللتها حبال أو أوتاد. كما تم اكتشاف بقايا أو شظايا مشابهة في منطقة رأس الجنز التي تعود إلى العصر البرونزي على الساحل العماني، وقد تم تفسيرها على أنها أدلة مبكرة على قوارب القصب؛ حيث كانت أسطحها الخارجية مسدودة بمادة القار لجعلها منيعة ضد الماء وصالحة للإبحار.[36] أما هنا في الموقع (H3) في الصبية فإننا نملك أقدم أدلة مباشرة على وجود القوارب في الجزيرة العربية برمتها؛ حيث إن هذه

البقايا تسبق في تاريخها الاكتشاف العماني بنحو 3000 عام. وبطبيعة الحال فإن عرب الأهوار في جنوب العراق معروفون لنا عبر كتابات ثيسجر (Thesiger). ومن المدهش أن هذا التقليد قد يعود إلى نحو 7000 عام في هذه المنطقة. وإذا ما كانت هذه القوارب صالحة للإبحار ويمكنها أن تبحر في الخليج العربي، فإنه من السهل تماماً أن نقول: إن تبادلاً للسلع قد حدث بالفعل، بما في ذلك التمور، بين سائر مناطق الخليج العربي حتى في تلك المرحلة التاريخية المبكرة.

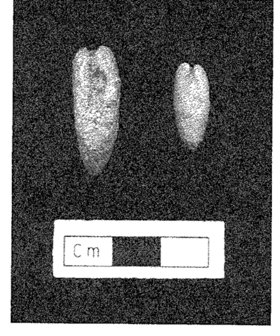
ولكن، كيف تفاعل سكان الموقع (H3) مع البيئة؟ إننا نعرف أنهم ربما أمضوا جزءاً لا بأس به من وقتهم في صيد الأسماك، والدليل على ذلك بقايا معدات صيد الأسماك المكتشفة في الموقع مع الكمية الهائلة من عظام الأسماك المتراكمة.[37] وقد احتفظ السكان المحليون بالماشية المحلية، وتم التعرف على عظام الماشية والخراف أو الماعز. كما مارس السكان صيد الغزلان والثعالب. وقد تضمنت الموارد البحرية التي تم الاستفادة منها كطعام سلحفاة البحر والسلطعون وطيور البحر، مثل طائر الغاق. أما الأسماك التي تمت الاستفادة منها فكان ضمنها سمك القرش، وأبومنشار، والسَّلور، والراقود (المفلطح الرأس)، والقُشْر، وسمك سُليمان، والصَّوْرَل، والسمك الملكة، والسمك الإمبراطور، والأسبور، والتونا.[38]

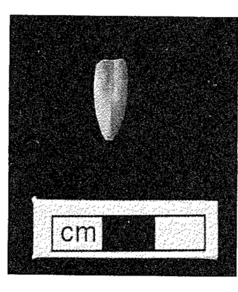
ولكن، كيف بدا الخط الساحلي في ذلك الحين؟ إن أحد أهم أنواع المحار التي سادت في الموقع (H3)، والتي كانت شائعة أيضاً في دلما، بطنيات الأقدام *(Lunella Coronata)* وهي رتبة من الرخويات، تعرف عموماً باسم محار القبعة. ويسكن هذا النوع في العادة الأحواض الصخرية ما بين المد والجزر، وهو ما يخالف تماماً مظهر الخط الساحلي المعاصر القريب من الموقع كما بيناه سابقاً. ومن أنواع المحار الأخرى المهمة الموجودة في الموقع المحار الشوكي (Spondylus Marisrubri)، والمحار اللؤلؤي (وأهم أنواعه Pincatada Radiata)، ومحار ستروميس (Strombus Decorus Persicus). ومرة أخرى فإن هذه الأنواع غير موجودة بكميات كبيرة على الخط الساحلي الحالي. وقد تم استخدام أجزاء وفيرة من هذه الأنواع من المحار في صناعة الحلي في هذا الموقع.

وقد كشفت الحفريات التي أجريت في الموقع (H3) عام 2001 و2002 بجلاء أن سكان الموقع استفادوا أيضاً من نخيل التمر؛ إذ تم اكتشاف ما مجموعه ثلاث نوى تمور متمعدنة (انظر الشكل 1-7) في طبقات مطمورة ضمن الغرف 1 (القرينة 1029) و11 (القرينة 1515) و18 (القرينة 1208). وقد بدت النوى صلبة وكأنها صخرية بسبب عملية التمعدن. ومن المؤكد أن الكمية الكثيفة من المواد المحارية المطمورة ضمن الرسابات، فضلاً عن الرسابات الرمادية المتناثرة، قد ساعدت على حفظ هذه المواد.

الشكل (1-7)

نوى تمور متمعدنة من الموقع (H3) في الصبية بالكويت



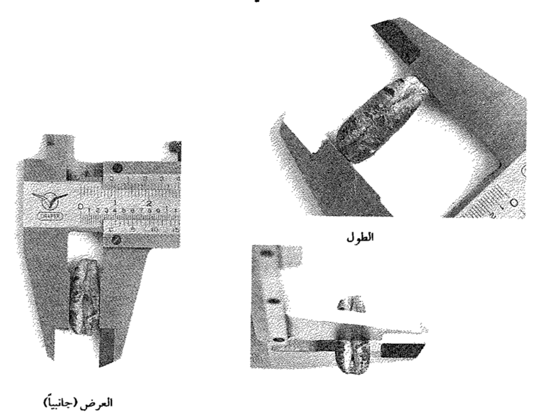


القياسات الحيوية لنوى التمور الحديثة والأثرية

تعطينا نوى التمور المكتشفة حديثاً في دولة الكويت معلومات إضافية ثرية تدعم التحليلات القياسية الحيوية المنشورة حول نوى التمور الأكثر قدماً.[39] أما القياسات المعيارية أو القياسية التي تجرى عادة على نوى التمور فهي كما يأتي: الطول، والعرض - الذي يقاس جانبياً - والسماكة التي تقاس عند نقطة الوسط بطريقة ظهرية ـ بطنية (انظر الشكل 1-8).

الشكل (1-8)

القياسات المعيارية التي تجرى على نوى التمور



الطول

العرض (جانبياً)

السماكة (بطريقة ظهرية - بطنية)

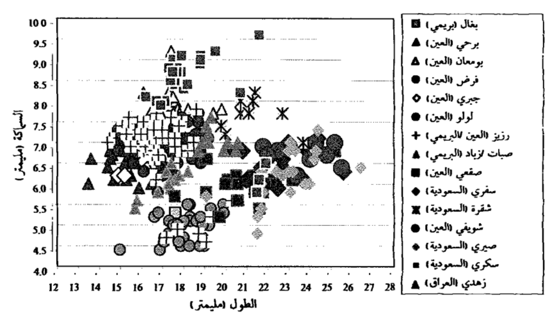
لقد سنحت فرصة عظيمة صيف عام 2002 لمعاينة مجموعة واسعة من نوى التمور الحديثة التي قام بجمعها فِلْ إديسون (Phil Iddison)، وهو عضو في لجنة العين المنبثقة عن مجموعة الإمارات للتاريخ الطبيعي. وقد تفضل مشكوراً بالتبرع بهذه المجموعة المرجعية من التمور إلى البعثة الأثرية لجزر أبوظبي لدراستها بطريقة علمية. وقد جمع إديسون ما مجموعه 752 حبة من نوى التمور من 70 صنفاً من التمور بيعت في أسواق العين والبريمي خلال الأعوام القليلة الماضية. أما مصدر هذه التمور على وجه العموم فهو مزارع التمور في العين ومنطقة البريمي وإن كان بعضها من المملكة العربية السعودية والعراق. أما الأمر المثير للاهتمام على وجه الخصوص بشأن أخذ قياسات نوى التمور الحديثة فهو تقويم التغيرات التي اعترت أحجامها وأشكالها. وأشار مارك نيسبيت في

معرض تحليله مواد تعود إلى دلمون في الألفية الثانية قبل الميلاد مأخوذة من سار في مملكة البحرين وتعليقه عليها، إلى حقيقة أن حجم نوى تمور سار مشابه إلى حد بعيد لنوى تمور فيلكا، غير أنه نبه إلى حقيقة أنه «... في حال توافر كمية كبيرة من نوى التمور لأخذ قياساتها، ربما نرى عناقيد من الأحجام المختلفة التي تطابق أصنافاً معينة».[40] وقد بدا هذا التعليق لافتاً النظر ومثيراً، وأدى إلى دراسة اختلاف مقاسات بعض أصناف التمور الحديثة أولاً، ومقارنة نوى التمور الأثرية مع هذه البيانات ثانياً.

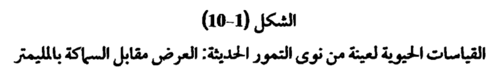
أما أفضل تصنيف إلى فئات مختلفة فقد تم التوصل إليه عبر وضع رسم بياني يمثل طول نوى التمور الحديثة مقابل سماكتها (انظر الشكل 1-9). وبرغم وجود بعض الأمثلة القاصية القليلة في حالتي الصنفين رزيز وسكري، فقد تبين فعلياً أن هذه الأمثلة القاصية هي من الصنف نفسه ولكن من مصادر مختلفة. فقد كانت معظم تمور الرزيز من العين ومنطقة البريمي، على حين كانت العينات السبع الأصغر حجماً من مصنع تمور الساد في العين. أما في حالة تمور السكري، فمن الممكن أن تكون الأمثلة الثلاثة القاصية قد عُرِّفت بطريقة خاطئة؛ حيث قال فِلْ إديسون: إنها «ربما تكون من صنف سكري».

الشكل (1-9)

القياسات الحيوية لعينة من نوى التمور الحديثة: الطول مقابل السماكة بالمليمتر

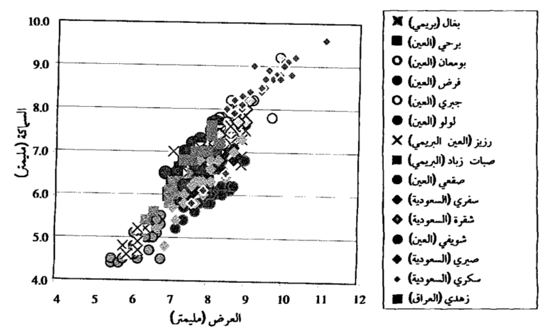


ومن المؤسف أنه من غير الممكن غالباً، فيما يتعلق بالمواد الأثرية، تحديد قياسات الطول بطريقة دقيقة؛ حيث إن معظم المادة الأثرية قد يكون مهشماً أو متضرراً. ويمكننا من خلال قياس العرض مقابل السماكة أن نقارن عينة أكبر بكثير. ولهذا اعتمد عدد من المؤلفين مثل هذه المنهجية (Approach).[41] وعند مقارنة العرض مقابل السماكة في عينات حديثة من نوى التمور يتبين لنا عامة تمييز مختلف بين الأصناف المتباينة، مع استثناء صنفي رزيز وسكري كما في المرة الفائتة، وقد فسرنا ذلك سابقاً (انظر الشكل 1-10).



الشكل (1-10)

القياسات الحيوية لعينة من نوى التمور الحديثة: العرض مقابل السماكة بالمليمتر

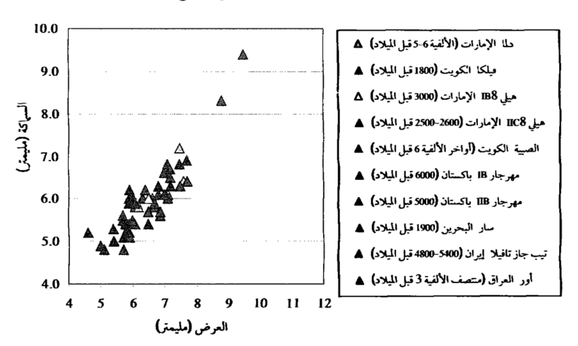


ثم أجريت محاولة لتصنيف دليل لقياسات نوى التمور الأثرية ومن ثم مقارنتها (انظر الجدول 1-1). وقد تم تصنيف المواد في هذا الجدول مع وضع المواد الأكثر قدماً في أعلى الجدول تليها المواد الأحدث فالأحدث وهكذا. وننبه هنا إلى أن نوى التمور الأقدم تنزع إلى أن تكون أطول بقليل أو أنها تتصف بأعلى نطاق قياسات الأصناف من مواد العصر البرونزي. وإذا ما وضعنا رسماً بيانياً يجمع العرض مقابل السماكة لجميع نوى التمور الأثرية، فإنه يمكننا أن نرى أن المواد الأكثر قدماً تنزع إلى أن تكون أكثر عرضاً وسماكةً أيضاً.

وعند مقارنة الحجم – العرض مقابل السماكة – لنوى تمور دلما مع القياسات المنشورة والمتاحة من عدد من المواقع الأخرى المعاصرة واللاحقة في المنطقة، يمكننا أن نرى أن المثالين من دلما يقعان عند قمة نطاق الحجم (انظر الشكل 1-11). أما النوى الأكبر عمراً من القرينة 15 فتقع خارج النطاق الأعلى لتوزعات منطقتي فيلكا وسار، على حين أن الأصغر عمراً من القرينة 4 يقع ضمن الجزء الأعلى من توزعات هذه المناطق. ومن المثير للاهتمام، أن جميع نوى التمور الأكبر حجماً تنتمي إلى مواقع المرحلة المبكرة مثل مهرجار وتيب جاز تافيلا وهي الأقرب من حيث العمر إلى عينات دلما. ولابد من الإشارة هنا إلى أن عينات مهرجار لم تكن متكربنة، ويبدو أن هذا الفرق يعزى إلى حقيقة أنها لم تعان تقلصاً نتيجة لعملية الاحتراق.

الشكل (1-11)

القياسات الحيوية لنوى التمور الأثرية: العرض مقابل السماكة بالمليمتر



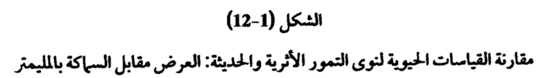
إن وضع البيانات الأثرية مقابل جميع البيانات الحديثة حول العرض مقابل السماكة يكشف عن نمط مثير للاهتمام (الشكل 1-12). لاحظ أن محور القياسات الأثرية يميل قليلاً نحو الأعلى مقارنة مع ذلك الخاص بالمواد الحديثة. وهذا مثير للفضول، لأنه لو كان رأي راولي ـ كونوي (Rowley-Conwy)[42] صحيحاً بأن التفحم يفضي عموماً إلى تراجع عام في الطول والعرض، فإن ذلك يعني أن المواد الأثرية كانت أكبر قليلاً من التمور الحديثة.

الجدول (1.1)
تصنيف قياسات نوى التمور الأثرية

الدولة	الموقع	السياق	المادة	التاريخ	حجم العينة	الطول (مليمتر)	العرض (مليمتر)	السماكة (مليمتر)
باكستان	مهرجار (IB)	-	نوي متمعدنة	5000 ق.م.	1	20.7	7.7	6.9
باكستان	مهرجار (IIB)	-	نوي متمعدنة	5000 ق.م	1	20.4	7 5	7.2
الكويت	الصبية، الموقع (H3)	أ (غرب)، القرينة 1208	نوي متمعدنة	أواخر الألفية 6 ق.م.	1	19.7	8.8	8.3
الكويت	الصبية، الموقع (H3)	أ (غرب)، القرينة 1229	نوي متمعدنة	أواخر الألفية 6 ق.م.	1	22.5	9.5	9.4
الكويت	الصبية، الموقع H3	أ (غرب)، القرينة 1515	نوي متمعدنة	أواخر الألفية 6 ق.م.	1	15 5	7 7	6.4
الإمارات	دلما، الموقع (DA11)	القرينة 4	نوي متفحمة	4670+/ -130 تدرجي ق.م.	1		7.1	6 1
الإمارات	دلما، الموقع (DA11)	القرينة 15	نوي متفحمة	5120+/ -170 تدرجي ق.م.	1	20.0	7.6	6.4
الإمارات	دلما، الموقع (DA11)	القرينة 15	طبعة في آجر طيني	أواخر الألفية 6 وبداية الألفية 5 ق.م.	1	19.0	7.0	
الإمارات	دلما، الموقع (DA11)	القرينة 15	طبعة في آجر طيني	أواخر الألفية 6 وبداية الألفية 5 ق.م.	1		7.0	
إيران	تيب حاز تافيلا		نوي متفحمة	5400-4800 ق.م.	1	18.0	7.5	6.8
الإمارات	هيلي 8	(IB)	نوي متفحمة	3000 ق.م.	5	14.0-12.7	7.2-6.2	6.3-5.9
الإمارات	هيلي 8	(IIC)	نوي متفحمة	2600-2500 ق.م.	15	16.2-11.1	6.8-5.1	6.7-4.8
العراق	أور	قبر الملكة بو-آبي	نوي متفحمة	منتصف الألفية 3 ق.م.	1	14.1	7.2	6.7
العراق	أور	قبر الملكة بو-آبي	نوي متفحمة	منتصف الألفية 3 ق.م.	1		5	4.9
العراق	أور	قبر الملكة بو-آبي	نوي متفحمة	منتصف الألفية 3 ق.م.	1		5.1	5.9
العراق	أور	قبر الملكة بو-آبي	نوي متفحمة	منتصف الألفية 3 ق.م.	1		5.1	4.8
البحرين	سار	1990: (K17)؛ 1991: (E16، Q20، R20)	نوي متفحمة	1900 ق.م.	16	19.5 - 10.4	7.2-4.6	6.3-5.0
الكويت	فيلكا	(AQS1129)	نوي متفحمة	1800 ق.م.	4	18.7 - 14.8	7.5 - 5.7	6.8 - 4.8

مصدر البيانات: فيلكا، الكويت - 1800 قبل الميلاد (Rowley-Conwy 1987)؛ هيلي (IB8)، الإمارات - 3000 قبل الميلاد (Costantini 1985)؛ هيلي (8 IIC)، الإمارات 2600- 2500 قبل الميلاد (Costantini 1985)؛ مهرجار (IB)*، باكستان - 6000 قبل الميلاد (Costantini 1985)؛ مهرجار (IIB)* باكستان - 5000 قبل الميلاد (Costantini 1985)؛ سار، البحرين - 1900 قبل الميلاد (Nesbitt 1993)؛ تيب حاز تافيلا، إيران- 5400- 4800 قبل الميلاد (Costantini 1985).

(* ملاحظة. عينات مهرجار غير متكربنة).



الشكل (12-1)

مقارنة القياسات الحيوية لنوى التمور الأثرية والحديثة: العرض مقابل السماكة بالمليمتر

السماكة (مليمتر)

10.0
9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0

4 5 6 7 8 9 10 11 12

العرض (مليمتر)

بغال (بريمي)
برحي (العين)
بومعان (العين)
فرض (العين)
جبري (العين)
لولو (العين)
رزيز (العين البريمي)
صبات زباد (البريمي)
صقعي (العين)
سفري (السعودية)
شقرة (السعودية)
شويفي (العين)
صيري (السعودية)
سكري (السعودية)
زهدي (العراق)
دلما الإمارات (الألفية 6-5 قبل الميلاد)
فيلكا الكويت (1800 قبل الميلاد)
هيلي IB8 الإمارات (3000 قبل الميلاد)
هيلي IIC8 الإمارات (2600-2500 قبل الميلاد)
الصبية الكويت (أواخر الألفية 6 قبل الميلاد)
مهرجار IB باكستان (6000 قبل الميلاد)
مهرجار IIB باكستان (5000 قبل الميلاد)
سار البحرين (1900 قبل الميلاد)
تيب جار تافيلا إيران (5400-4800 قبل الميلاد)
أور العراق (منتصف الألفية 3 قبل الميلاد)

ومن المؤكد أنه سيكون مثيراً للاهتمام مقارنة قياسات إضافية لنوى التمور الأثرية من مناطق أخرى وفترات زمنية مغايرة لنرى أوجه التشابه والاختلاف مع الأنماط الحالية. ويبدو مؤكداً أن هناك درجة من التباين أو الاختلاف في القياسات.

أرحب باستقبال بيانات أثرية وحديثة إضافية من جميع المشاركين في هذا المؤتمر لمقارنتها مع هذه النتائج.[43]

الخلاصة

من المؤكد أن لشجرة نخيل التمر أهمية خاصة، غير أن أهميتها لا يمكن فصلها عن الظروف الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المحيطة التي شكلت حياة أولئك الذين قطنوا منطقة الخليج العربي خلال العصر الحجري الحديث، منذ حوالي 7500 إلى 5000 عام خلت (5500-3000 قبل الميلاد تقريباً). وقد تضمنت الحياة الاقتصادية اليومية للناس حينذاك رعي الماشية والخراف أو الماعز، واستغلال الموارد البحرية المتاحة، والاستفادة من نخيل التمر.

ولسنا واثقين الآن من كون أشجار نخيل التمر حينذاك مدجنة ومزروعة أو لا، أو أنها كانت مجرد أشجار برية تقطف ثمارها. ومن المؤكد أن هناك احتمالاً مثيراً للانتباه بأنه منذ 7500 عام شرعت فئات مختلفة في الخليج العربي بالتخصص في الاستفادة من موارد معينة. غير أن دراسة أجراها المؤلف حول احتمال أن هذه المواقع الساحلية كانت مأهولة موسمياً من خلال دراسة الحُصيَّة الأذنية* للأسماك أو لا تشير إلى أنه حين كان بعض السكان يمارسون صيد الأسماك خلال فصول الصيف على الساحل،[44] ربما تبنت جماعات أخرى الطريقة التقليدية بالاتجاه صوب الداخل إلى الواحات أو الجبال بحثاً عن الماء والكلأ للماشية.[45]

موجز

- أقدم الأدلة على الاستفادة من نخيل التمر (*Phoenix dactylifera*) في الخليج العربي تم رصدها في المواقع الأثرية في دلما بدولة الإمارات العربية المتحدة والصبية بدولة الكويت؛ إذ كان هذان الموقعان مأهولين قبل 7000 عام خلت تقريباً.

---

* الحُصَيَّة الأذنية (Otolith) حُصَيَّة أو حصاة (كلسية) جيرية متحجرة داخل الأذن الوسطى للفقاريات أو الكيس السمعي في اللافقاريات.

- لسنا واثقين من كون هذه البقايا تمثل تموراً من أشجار نخيل برية أو أشجار نخيل مدجنة أو لا.

- عند مقارنة حجم نوى التمور الأثرية المأخوذة من دلما والصبية مع المواد الأثرية الأخرى وأصناف التمور الحديثة في دولة الإمارات العربية المتحدة، تتضح لنا التوجهات الآتية:

  - o النطاقات الأثرية (أواخر الألفية السادسة قبل الميلاد: دلما والصبية): الطول= 15.0 ـ 22.5 مليمتراً، العرض= 7.0 ـ 9.5 مليمترات، السماكة= 6.1 ـ 9.4 مليمترات.

  - o النطاقات الأثرية (من الألفية الثالثة إلى الألفية الثانية قبل الميلاد: أور، وفيلكا، وسار، وهيلي 8): الطول= 10.4 ـ 19.5 مليمتراً، العرض= 4.6 ـ 7.5 مليمترات، السماكة= 4.8 ـ 6.8 مليمترات.

  - o الأصناف الحديثة (دولة الإمارات العربية المتحدة)، 70 صنفاً تقريباً، حجم العينة الإجمالي= 752؛ النطاقات: الطول = 13.5 ـ 28.0 مليمتراً، العرض= 5.5 ـ 11.0 مليمتراً، السماكة= 4.5 ـ 9.5 مليمترات. أما تمور العصر الحجري الحديث فتنزع إلى أن تكون أكبر حجماً بقليل من نظيراتها في العصر البرونزي، وتتصف بأعلى قياسات الأصناف الحديثة.

  - o أنه مما لاشك فيه أن العينات الإضافية لقياسات التمور الأثرية مفيدة.

  - o أنه لابد من مراعاة العناية الفائقة في تفسير البقايا الأثرية المتفحمة مقابل البقايا الأثرية المتمعدنة بسبب مشكلة تفاوت الأحجام. وربما يكون من

المفيد إجراء تجارب إضافية لدراسة درجات حرارة الاحتراق المختلفة وظروف الدفن.*

* شكر: أوجه شكري وتقديري إلى المذكورين لاحقاً على ما قدموه من مساعدة لي خلال إعداد هذه الدراسة: فِل إديسون (Phil Iddison) (مجموعة التاريخ الطبيعي في الإمارات/ هايدر كونسلتنغ، العين، دولة الإمارات العربية المتحدة) لتبرعه بمجموعته الخاصة من نوى التمور الحديثة إلى بعثة المسح الأثري لجزر أبوظبي؛ ولْ هيجز (Will Higgs) (قسم الآثار، جامعة يورك، المملكة المتحدة) على قياس نوى التمور الحديثة وتصويرها، مارك نيسبيت (Mark Nesbitt) وساشا بارو (Sasha Barrow) (مركز علم النبات الاقتصادي، الحدائق الزراعية الملكية، كيو) لأنهم أطلعوني على أفكارهم ومنشوراتهم بشأن نخيل التمور في المراحل الأولى من إعداد هذه الدراسة.

أما الأعمال الميدانية على جزيرة دلما فقد نفذتها بعثة المسح الأثري لجزر أبوظبي التي أسست عام 1992 بناء على توجيهات من المغفور له بإذن الله تعالى سمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان، وهي تعمل تحت رعاية الفريق أول سمو الشيخ محمد بن زايد آل نهيان، ولي عهد أبوظبي نائب القائد الأعلى للقوات المسلحة. وتتولى البعثة مسؤولية إجراء دراسات مسحية للمواقع الأثرية على ساحل المنطقة الغربية من أبوظبي وجزرها ورصدها واتخاذ الترتيبات اللازمة عند الضرورة لتنفيذ أعمال التنقيبات فيها. المدير الأكاديمي للبعثة هو جي. آر. دي. كنج (G.R.D. King)، مدرس الفنون والآثار الإسلامية في كلية الدراسات الشرقية والأفريقية بجامعة لندن، وأما مديرها التنفيذي في أبوظبي فهو بيتر هيلير (Peter Hellyer). وقد أشرف على أعمال التنقيب في الموقع خلال موسمي عامي 1993 و1994، كاتلين فلافين (Katelin Flavin) وإليزابيث شيارد (Elizabeth Shepard)، بينما أشرف عليها في موسم عام 1998 مارك بيش (Mark Beech) وجوزيف إلدرز (Joseph Elders). وقد جاءت مشاركة مارك بيش في أعمال البعثة جزءاً من أطروحته لنيل درجة الدكتوراه من كليتي علم الآثار وعلم الأحياء في جامعة يورك. وقد حظيت مشاركته البحثية بدعم مالي من جامعة يورك، وبعثة المسح الأثري لجزر أبوظبي، والمجلس البريطاني (أبوظبي) وهيئة أبحاث البيئة وتنمية الحياة الفطرية في أبوظبي.

أما البعثة الأثرية الكويتية ـ البريطانية إلى منطقة الصبية فقد حظيت بتمويل كريم من شركة شل الكويت والمتحف الوطني في الكويت والأمانة العامة للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب في دولة الكويت. ومن الجهات الأخرى التي مولت البعثة الأثرية في الكويت الكلية البريطانية للآثار في العراق، ومعهد علوم الآثار (كلية لندن الجامعية) والصندوق الخيري تشارلوت بونهام ـ كارتر (Charlotte Bonham-Carter)، والصندوق المركزي للأبحاث بجامعة لندن، وجمعية الدراسات العربية.

الفصل الثاني

نخيل التمر واستهلاك التمور في شرق الجزيرة العربية في العصر البرونزي

دانييل بوتس

مقدمة

قال في. إتش. إس. داوسون (V.H.S. Dowson) المتخصص في دراسات التمور عام 1948، أي قبل عشرة أعوام من بدء حفريات التنقيب عن الآثار فيما كان يُعرف حينذاك باسم إمارات الساحل المتصالح: «لولا شجرة نخيل التمر لما وُجدت معظم الواحات المنتشرة في شبه الجزيرة العربية، ولما كفَّ أحد من العرب تقريباً عن الترحال».[1] وكما أظهر بيش وشيفرد (Beech and Shepherd)[2] فإنه قد تمت الاستفادة من شجرة نخيل التمر وثمارها في أبوظبي بحلول الألفية الخامسة قبل الميلاد على وجه التقريب، أي قبل عهد بعيد من الزمن الذي اعتقد معاصرو داوسون فيه أن شجرة نخيل التمر (*Phoenix dactylifera*) بدأت عنده بأداء دور مهم في تطوير المجتمعات ذات التركيبة المعقدة. أما الغاية من هذه الورقة البحثية فليس إعادة معاينة هذه الأدلة القديمة، بل دراسة كيفية الاستفادة من نخيل التمر في شرقي الجزيرة العربية في العصر البرونزي.

وتقع المناطق البيئية الجافة وشبه الجافة في شرقي الجزيرة العربية - وهو المصطلح الذي سنستخدمه هنا ليشمل دولة الكويت والمنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية ومملكة البحرين ودولة الإمارات العربية المتحدة وسلطنة عُمان - إلى الجنوب من خط التساطر* 200 أو 300 مليمتر؛ لذا فإنها تتلقى كمية أمطار غير كافية لاستدامة الزراعة

---

* خط التساطر أو خط تساوي المطر (Isohyet): خط على خريطة يربط البقاع التي يكون فيها هطل المطر متساوياً في زمن معين أو طوال مدة بعينها.

الجافة. إن الظروف المناخية المثلى الخاصة بحقبة منتصف الهولوسين (Holocene) - التي سببها انزياح الرياح الموسمية شمالاً بسبب تغير طرأ على مدار الأرض[3] - ربما هي ما نفع سكان المنطقة الأوائل؛ إذ أدى ذلك - أولاً - إلى خلق بحيرات موسمية دعمت بدورها طيفاً واسعاً من النباتات؛ ومن ثم وفرة طرائد الصيد. أما ثانياً فقلما كانت الأمطار - وهي العامل الحاسم هنا - أغزر مما هي عليه الآن بعد عام 6500 قياساً على الزمن الحاضر، أي عندما بدأت المرحلة الحالية التي يهيمن عليها الجفاف المفرط.[4] غير أن توافر المياه الجوفية نسبياً وإمكانية الوصول إليها عند أعماق ضحلة عبر الآبار المحفورة يدوياً كانا - حتى التوصل إلى تقنية الأفلاج أو القنوات[5] - حجر الزاوية الذي يستندُ إليه في تأكيد وجود مستوطنات زراعية أو بَسْتنية في شرقي الجزيرة العربية.

وكما أظهرت عقود استغرقتها الدراسات المكثفة، فإن الاقتصادات الزراعية في الشرق الأدنى القديم كانت، في أساسها وجوهرها، اقتصادات مبنية على زراعة الحبوب؛ حيث كانت الحنطة والشعير دعامتي السكان المنتشرين من غربي تركيا وجنوب فلسطين وعبر بلاد ما بين النهرين وإيران امتداداً إلى آسيا الوسطى والحدود الهندية ـ الإيرانية. ولكن في شرقي الجزيرة العربية؛ حيث لم تكن الزراعة النهرية أو المروية من المطر ممكنة، وحيث كانت الآبار المحفورة يدوياً - كما أوضحنا سابقاً - ضرورية للري، كان هناك عامل آخر له أهميته البالغة، وهو الظل. وخارج المرتفعات العمانية، تطلبت زراعة معظم محاصيل الحنطة والشعير والفِصْفِصَة* ظلاً زراعياً على وجه العموم، وهو الشيء الذي وفرته أشجار نخيل التمر؛ لذا فإن أشجار نخيل التمر لم تكن مهمة لذاتها فحسب، بل إنها وفرت الظل الذي يمكن المجتمعات الزراعية الأولى في شرقي الجزيرة العربية أن تزرع في كنفه الحبوب؛ ومن ثم الفواكه والخضروات. وفي حقيقة الأمر، كان هذا هو أصل البساتين والحدائق العربية،[6] وبالمثل، الواحة بصفتها بيئة زراعية مصغرة تستغلها المجتمعات البشرية في شرقي الجزيرة العربية على وجه العموم.[7] وكما ذكر داوسون (Dowson) عام

* الفِصْفِصَة أو البرسيم الحجازي نبات كلئي عشبي من القرنيات منه أنواع تزرع وأنواع تنبت برية في المروج والحقول.

1949: «لولا نخيل التمر لما كانت هناك واحات؛ حيث إن الزراعات الأخرى، باستثناء الذرة والفِصْفِصَة، لا يمكنها أن تعيش إلا في ظلال النخيل».[8]

ومن المزايا المهمة الأخرى لنخيل التمر مقارنة مع غيره من الأشجار المثمرة قدرته المعروفة على تحمل المياه الجوفية العالية الملوحة. ولنا أن نقتبس هنا من داوسون مرة أخرى ما ذكره عن أشجار النخيل: في «أنها تنمو بقوة حيثما تبلغ الملوحة درجة تحول دون نمو الحبوب والأعلاف، والتين، والبرتقال، والليمون، واللِّيم،* والمشمش، وكرمة العنب، أو حتى الرمان. برغم أن شجرة نخيل التمر – في حقيقة الأمر – لا يمكنها أن تنافس شجرة المنغروف** الاستوائية فإنها تتحمل ملوحة تضاهي ما تتحمله نباتات رِجْل الإوز،*** تلك الشجيرات الملحية المذهلة التي تنشر الحياة بأوراقها الخضراء الشاحبة، أو اللامعة، في أراضي اليباب الكئيبة في تهامة أو باطنة، بين الجبال العربية وبحر العرب، والتي تسعد قلب البعير والجمال وتليِّن أمعاءها غير أنها لا تصلح علفاً للماشية عموماً لملوحتها الشديدة».[9] غير أن داوسون ربما قد بالغ في رأيه؛ حيث إن علماء الماء وعلماء الزراعة قد أكدوا هم أنفسهم أنه «رغم أن نخيل التمر، مثل الفِصْفِصَة، يحتمل الملوحة إلى حد كبير، فإن محصوله يتراجع بسرعة فائقة عندما تصبح مياه التربة مُشبعة بالمعادن بشكل مفرط؛ حيث يصبح سعف النخيل بني اللون وتبدو شجرة نخيل التمر جافة برغم حقيقة أن مياه الري تتدفق عبر جذورها»،[10] وهو الموقف الذي لا يمكن تقويمه إلا عبر الصرف الاصطناعي العميق.

تمتد الأدلة التي تعود إلى العصر البرونزي والتي تثبت الاستفادة من نخيل التمر، إلى فترة تصل إلى ألفي عام تقريباً، وتحديداً الفترة بين حوالي عامي 3000 و 1200 قبل الميلاد. وسنتابع في هذه الورقة البحثية – عبر منهجية زمنية وجغرافية بشكل أو بآخر، دراسة

---

* الليمون المالح (Lime) ضرب من الليمون الحامض اسمه العلمي (Citrus Aurantifolia) ويعني الليمون البرتقالي الورق ثماره صغيرة صفراء مخضرة ويزرع في المناطق الاستوائية.

** المَنْغَروف (Mangrove) شجر استوائي تنبثق من أغصانه جذور جديدة.

*** السَّرمق أو رجل الإوَزّ نبات من السرمقيات وهي فصيلة نباتية من ذوات الفلقتين تشمل السرمق أي القطف والسلق والأسفاناخ والأشنان ورجل الإوز... إلخ.

نخيل التمر من دولة الإمارات العربية المتحدة وسلطنة عُمان – المواقع التي تضم أقدم أدلة من العصر البرونزي امتداداً إلى مملكة البحرين وأخيراً إلى جزيرة فيلكا قبالة سواحل دولة الكويت. وبعد دراسة الأدلة الأثرية، تناقش هذه الورقة البحثية بعض الأدلة الأدبية ذات الصلة بذلك مما ورد في مصادر الكتابة المسمارية، التي تكمل المعرفة القائمة المستمدة من الأدلة المادية.

الأدلة الأثرية

الهيلي 8 – دولة الإمارات العربية المتحدة

في الوقت الحاضر، تعد الهيلي من المناطق التي قلما تستقبل أمطاراً تفوق 100 مليمتر سنوياً، وقد سادها نظام الأفلاج قبل معرفة نظام مضخات الري التي تعمل بمحركات الديزل. أما سهل الجو الذي يضم عشرات المواقع الأثرية، فتنتشر فيه أشجار الغاف (*Prosopis Cineraria*)، والسنط المفتول (*Acacia Tortilis*) مع مجموعة من نباتات الأراضي الجافة؛ مثل: (*Haloxylon Salicornicum*)، والثمام (*Panicum Turgidum*) والثيوم (*Pennisetum Divisum*).[11] ومع بداية فترة العصر البرونزي الأول تقريباً – وهي الفترة التي يشير إليها علماء الآثار باسم فترة حفيت، أي من 3000 إلى 2500 قبل الميلاد – كانت منطقة الهيلي منطقة سافانا زائفة يسيطر عليها السنط (*Acacia*)، والسدر (*Ziziphus Spina Christi*)، وعلى الأرجح أنها لم تكن مختلفة كثيراً عما هي عليه اليوم من حيث المظهر الخارجي.

وثمة براهين تؤكد استهلاك التمور في هذه المرحلة. وبرغم أن عينات الفحم النباتي التي يبلغ عددها 1,737 من الفترات الأولى والثانية والثالثة، أي الفترة بين عامي 3000 و2000 قبل الميلاد تقريباً في مستوطنة الهيلي 8، كانت في معظمها لأشجار السدر والسنط، غير أنه تم التعرف بالفعل على 39 شظية من أشجار نخيل التمر،[12] والأهم من هذا وذاك أنه تم التعرف على 71 نواة تمر مكربنة.[13] وفي ضوء حقيقة أن أشجار نخيل التمر البرية «تنتج ثماراً قليلة وغير مستساغة المذاق في العادة»[14] فإنه من المحتمل أن تمور الهيلي 8 كانت

لأشـجار مدجنـة. وكـما كتـب كلويزيـو (Cleuzio) منـذ عـشرين عامـاً، فـإن «نـوى التمور...كانت وفيرة (أكثر من 100). ومادام خشب أشجار نخيل التمر قـد تـم العثـور عليه في الموقع، فإن لنا أن نفترض أن بساتين نخيل التمر كانت بالفعل جـزءاً مـن الطبيعـة الخضراء في الهيلي عام 3000 قبـل المـيلاد. وهـذا دليـل قـاطع لا شـك فيـه، وهـو يثبـت الاستفادة من نخيل التمر في شرقي الجزيرة العربية مع حلول الألفية الثالثـة قبـل المـيلاد، وهي حقيقة ظلت عرضة للتشكيك إلى أن تحققت هذه الاكتشافات»،[15] أما الأدلة الجديدة لاستهلاك التمور والمكتشفة في دلما في أبوظبي - وتعـود إلى زهـاء الألفيـة الـسادسة قبـل الميلاد - فترجع بالأدلة المتاحة ثلاث ألفيات أخرى إلى الـوراء، غـير أن قـوة حجـة بيـان كلويزيو مازالت فعالة وصحيحة كما كانت عام 1982 وبالقدر ذاته.

أم النـــار ـ دولة الإمارات العربية المتحدة

وقد ضمت قطعٌ مهشمة من أوانٍ فخارية تنتمي إلى المستوطنة البشرية على جزيـرة أم النار - حيث تقع مصفاة النفط المعاصرة لأبـوظبي - نـوى تمـور كاملـة.[16] أمـا الكـسرة الأثرية أو القطعة (1014.QH)، من المجمع السكني 1014، فهي غطـاء خـزفي مقعـر مـع مقبض رئيسي، وقد كتبت كارين فريفلت (Karen Frifelt) في وصفها ما يأتي: «أغطية من هذا النوع عُثر عليها في بلاد ما بين النهرين، غير أنها لا تأخذ شكل القطع المعروفة في بلاد ما بين النهرين؛ إذ يبدو أنها تنتمي إلى منطقة نهر السند حيث عرفـت هـذه الأشـكال منـذ عهد بعيد، وربما تم شراؤها من أواني كراتشي منذ 30 عاماً. والأواني كما هـي موصـوفة في أمثلة موهنجو دارو (Mohenjo Daro) تبدو وكأنها الأواني المكتشفة في أم النار».[17] ومـن هذا المنطلق، فإن هذه القطعة، لو ثبت أنها مستوردة بالفعـل، لمثلـت دلـيلاً عـلى اسـتعمال التمور في عالم هارابان (Harappan) في حضارة وادي الـسند، ولـيس في جنـوب شرقـي الجزيرة العربية.

أما الاكتـشاف الخـزفي الـثاني المـسمى (1013.TM) فقـد تـم اكتـشافه فـيما يـسمى "مستودع" أم النار، غير أنني لم أستطع أن أحدد طبيعته بدقـة تامـة مـن تقريـر الحفريـات

الأثرية. ولكن زمنياً، من المرجح أن يرجع تاريخ القطع المكتشفة في أم النار إلى الفترة بين عامي 2700 و2300 قبل الميلاد على وجه التقريب.

بات ـ سلطنة عُمان

عند الانتقال نحو الداخل في سلطنة عُمان، نجد أدلة إضافية على استهلاك التمور في موقع بات، على بعد نحو 120 كيلومتراً إلى الجنوب من مدينة العين ونحو 30 كيلومتراً إلى الشرق من عبري.[18] ومن وجهة النظر الزراعية، تقع بات في بيئة مواتية، في تربة حصباء ذات صرف جيد، مقارنة مع أم النار أو الهيلي 8، وإن كانت المنطقة لا تتلقى أمطاراً أكثر، وقد اعتمدت عبر التاريخ على الري من منظومة الأفلاج. وفي الحفريات التي تمت خلال سبعينيات القرن العشرين وثمانينياته على يد كارين فريفلت تم العثور على 12 قطعة أو شظية من الفحم النباتي لنخيل التمر (*Phoenix Dactylifera*)، من بين عينة ضمت 435 قطعة.[19] وعلاوة على ذلك، تم اكتشاف 15 نواة تمر في سياق الحفريات التي تمت في رسابات المستوطنة، على حين تم اكتشاف عينة إضافية من آجر طيني تم استخدامه في أحد الأبراج الدائرية – البرج 1147 – في الموقع، وهو أحد المعالم الهندسية التقليدية من أواخر الألفية الثالثة قبل الميلاد.[20] إن وجود الحبوب الإضافية كالحنطة والشعير، يشير إلى نظام زراعي شبيه بالبستان.[21]

رأس الجنز 2 ـ سلطنة عُمان

قدمت لنا مستوطنة ساحلية معاصرة أو ربما متأخرة قليلاً في رأس الجنز 2، بالقرب من رأس الحد في جنوب شرق سلطنة عُمان، أدلة على استهلاك التمور في الفترة بين حوالي عامي 2500 و2100 قبل الميلاد. وقد كان ذلك على هيئة ثمرة تمر مكربنة و287 نواة تمور مكربنة.[22] ومن المهم أن نشير هنا إلى أن نوى تمور رأس الجنز 2 قد تم العثور عليها فيما لا يقل عن عشر وحدات طبقاتية جيولوجية متباينة، وليس في مكمن واحد. ومن المثير للاهتمام أيضاً أنه عند دراسة نوى التمور المكتشفة تحت المجهر الإلكتروني المسحي يتضح أن ثلثها تقريباً أي 90، تظهر تلفاً ونقباً أحدثتها الخنفساء المعروفة باسم (*Coccotrypes dactyliperda*)،

وهي من الآفات المعروفة[23] التي تهاجم الثمار غير الناضجة لنخيل التمر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية والمعتدلة في العالم؛ حيث إنها تثقب الغلاف الخارجي للتمور لتصل إلى نواها. أما أنثى الخنفساء فتتغذى على نوى التمور وتضع ما قد يصل إلى 20 بيضة في كل نواة؛ وهذا يسبب سقوط الثمرة قبل موعدها وخسائر قد تصل إلى 40٪ من إجمالي المحصول.[24]

تل أبرق ـ دولة الإمارات العربية المتحدة

لو عدنا إلى سواحل دولة الإمارات العربية المتحدة على الخليج العربي، لوجدنا أن أكبر مستوطنة تنتمي إلى العصر البرونزي في هذه المنطقة هي تل أبرق على الحدود بين الشارقة وأم القيوين،[25] وقد كانت مأهولة عام 2200 قبل الميلاد تقريباً؛ لذا فإن هذا الموقع يحتل مكانة خاصة بالقرب من نهاية عصر أم النار. وبرغم أن الموضع يقع اليوم إلى الشرق من الطريق الرئيسي الحديث الذي يربط أبوظبي ودبي بالإمارات الشمالية الواقعة نحو الشمال، فإنه من الواضح من الدراسة الجيومورفولوجية للمنطقة أنها كانت قديماً واقعة على الساحل مباشرة؛ لذا فإن السبخات، أو المسطحات المالحة، الواقعة مباشرة غربي الموقع تمثل طوقاً من شأنه – في حال ارتفاع منسوب مياه البحر قليلاً – حماية الموقع من المياه عندما كان مأهولاً.[26] غير أن المنطقة الملاصقة تماماً بالموقع ذات طبيعة رملية، وهي من جميع الأوجه فقيرة من حيث الموارد الطبيعية. غير أن بئراً محفورة يدوياً في منتصف منطقة مرتفعة وتسيل بالماء العذب بالقرب من حافة السبخة تؤكد أن المياه الجوفية العذبة كانت متوافرة في الموقع.

ومن بين ما مجموعه 718 شظية من الفحم النباتي تم التعرف عليها وتنتمي إلى فترة استيطان أم النار في تل أبرق – أي في الفترة بين عامي 2200 و2000 قبل الميلاد – كان هناك أولاً 33 منها فقط من نخيل التمر (*Phoenix Dactylifera*)، على حين كانت هناك 45 شظية من فترة وادي سوق، أو العصر البرونزي الوسيط أو المتأخر، أي في الفترة بين حوالي عامي 2000 و1300 قبل الميلاد، تم تسجيلها من 1087 شظية إضافية.[27]

أما ثانياً، فقد احتوى موقد ضمن مبنى يعود إلى أواخر الألفية الثالثة قبل الميلاد – وهو عبارة عن قلعة ضخمة دائرية من الآجر الطيني والحجارة يقع بوسطها بئر – على مئات من نوى التمور المكربنة مع كميات من الفحم النباتي.[28] والانطباع الذي تشكل لدى المعنيين هو أن نوى التمور قد رُميت في الموقد بعد تناولها. أما طبعات ثمار التمور نفسها، لا نوى التمور، في الطوب الطيني في تل أبرق فقد وصفت بأنها «متكررة نسبياً»؛[29] لذا فإننا نملك كل الأسباب التي تجعلنا نعتقد بأن التمور قد شكلت جزءاً مهماً من النظام الغذائي في تل أبرق.

إن هيمنة الأثل أو الطرفاء (Tamarix)، والسدر (Ziziphus) في تصنيفات النباتات الأرضية، والطبيعة الملحية للبيئة في عمومها، لابد أن تثير تساؤلات حول كون مزارع النخيل موجودة في الجوار المباشر للموقع أو لا، وأن التمور كانت تستورد من الواحات الواقعة في الداخل أو لم تكن تستورد. وفي حقيقة الأمر، تشير الحُصُر المتكربنة المصنوعة من النخيل والمكتشفة على سطح الأرضية خارج القلعة التي تعود إلى الألفية الثالثة قبل الميلاد[30] إلى أن أشجار نخيل التمر ذاتها كانت مزروعة في الجوار المباشر للموقع؛ حيث إن سعف النخيل المطلوب لصناعة الحُصُر على الأرجح لم يستورد من مكان بعيد.[31]

وقد أظهر تينغبيرغ (Tengberg) أن أبعاد نوى التمور المأخوذة من تل أبرق تضاهي تلك المأخوذة من مستوطنة تعود إلى العصر البرونزي في سار بالبحرين.[32] أما نوى تمور تل أبرق فتتراوح أبعادها بين 10.9 و16.4 ملم، بينما نوى التمور المأخوذة من سار تتراوح بين 10.4 و19.5 ملم. أما نوى التمور من مستوطنة فيلكا – بدولة الكويت – وهي تعود إلى العصر البرونزي فأكبر حجماً حيث يبلغ معدل أبعادها 19.6 إلى 27.7 ملم.[33]

ند الظبا ـ دولة الإمارات العربية المتحدة

إذا تقدمنا على امتداد الساحل، وجدنا مستوطنة مهمة، لم تنل حظها من الاستكشافات، تعود إلى العصرين البرونزي والحديدي في المنطقة الداخلية لرأس الخيمة تعرف باسم ند الظبا، تعود إلى حوالي عام 2000 قبل الميلاد تقريباً. وبرغم أننا لا نملك

أدلة من حفريات تمت في الموقع، فإن حفرة أحدثتها جرافة لشق الطرق في جانب تلة أظهرت الجزء الداخلي من غرفة محروقة وقد ظهر فيها بجلاء نوى تمور مكربنة.[34] ومن خلال دراسة أجريت مرة واحدة بواسطة الكربون المشع على تمرة مكربنة من رسابات الرماد في ند الظبا، تم تحديد عمر المبنى المحترق بأنه يعود إلى زهاء الفترة 2130 ـ 2075 أو 2045 ـ 1885 قبل الميلاد، ومن المحتمل أن يكون معاصراً الأدلة المأخوذة من تل أبرق المشار إليه من قبل.

قلعة البحرين ـ مملكة البحرين

وإذا ارتقينا صعوداً أكثر فأكثر في الخليج العربي فسوف نصل إلى جزيرة البحرين؛ حيث تقع في منطقة قلعة البحرين أكبر مستوطنة من أواخر الألفية الثالثة وأهمها وصولاً إلى الحقبة البرتغالية في القرن السادس عشر الميلادي. وتقع في الجوار مواقع أخرى من العصر البرونزي، بما في ذلك مجمع معابد ضخم في بربار، ومعبد أصغر في ديراز، وآبار ذات جدران حجرية في عين أم السجور، وبلدة ممتدة ومنظمة تتألف من صفوف عديدة من المنازل مبنية بطريقة معيارية في سار. وكما هو مألوف لدى أولئك الذين يعرفون البحرين، فإن مملكة البحرين تنعم بكميات وافرة من المياه الجوفية الموجودة تحت البحر - حيث كانت تُجمع تقليدياً في جرار مقلوبة - وعلى اليابسة في شكل ينابيع؛ لذا فإن ري بساتين النخيل في الأجزاء الشمالية من البحرين المعروفة بوفرة مياهها كان أمراً سهلاً جداً في جميع فترات تاريخ الجزيرة.

تم التنقيب عن فترات العصر البرونزي من قلعة البحرين بشكل متقطع منذ خمسينيات القرن العشرين، غير أن أول محاولة لدراسة بقايا الفحم النباتي الموجودة هناك تمت في تسعينيات القرن العشرين وقامت بها بعثة فرنسية بقيادة بيير لومبارد (Pierre Lombard).[35] ومن المدهش حقاً أن 125 شظية من خشب أشجار نخيل التمر شكلت فئة التصنيف الوحيدة الممثلة في مستويات العصر البرونزي الأول - مستويات بربار أو المدينة 1 و2 - تعود إلى الفترة بين حوالي عامي 2200 و1800 قبل الميلاد؛ حيث كانت سائدة، مع 37 شظية أو ما يمثل 74٪ من 50 عينة، في العصر البرونزي الوسيط، مستويات

الكاشانيين (Kassites)* أو المدينة 3، تعود إلى الفترة بين زهاء عامي 1600 و1300/ 1200 قبل الميلاد.[36] وبالمثل، فإن ثمار التمور ونواها كانت ممثلة تمثيلاً جيداً عبر جميع الرسابات المجمعة في قلعة البحرين أيضاً.[37]

ثم حدث اكتشاف له أهمية مماثلة عام 1959 على يد علماء آثار دنماركيين يعملون في قلعة البحرين. ففي مبنى يعود إلى العصر البرونزي الوسيط، أي في الفترة بين حوالي عامي 1600 و1500 قبل الميلاد، كشف العلماء الدنماركيون النقاب عن البقايا المتمايزة لما يُعرف باسم "مَدْبسة"[38] وهي غرفة كان ينتج فيها شراب أو عسل التمر ثم ينقل عبر قنوات إلى حوض لاستعماله في الطهي وفي إعداد الشراب المختمر. أما أرضية الغرفة التي يبلغ طولها 5 أمتار فكانت فيها سلسلة من القنوات التي يتم شقها من خلال وضع سلسلة من جذوع الشجر على السَّطح ومن ثم تجصيصها لتتشكل فيما بعد تموجات بسبب الارتفاعات والانخفاضات المتبادلة.[39] وعلى حين أنه لم يتم الكشف عن الغرفة كلها، فإن غرفاً مشابهة في القلاع الإسلامية الأولى في البحرين وفي صُحار بسلطنة عُمان تشير إلى أن مثل هذه القنوات تقود إلى منطقة مُستقبلة ذات سطح مائل يسيل تدريجياً إلى جِرار خزفية للتخزين، موضوعة تحت سطح الأرض.[40] أما وزن التمور المجمعة نفسها، على منطقة مرتفعة ومجصصة بطريقة ملساء مجاورة للقنوات، فكان الهدف منه عصر التمور ودفع عصيرها إلى القنوات التي ستجريه نحو الجرار المخصصة له. ووفقاً للكتابات الإثنية ـ التاريخية، كانت هذه العملية تستغرق نحو 4 أشهر للانتهاء منها؛ حيث تعطى التمور المجففة المتبقية للماشية.[41] ولعل أكثر ما يثير الاهتمام في المدبسة التي تم اكتشافها في قلعة البحرين شبهها المطابق لأمثلة معروفة في المباني الإسلامية التاريخية (صُحار والبحرين كما ذكرنا سابقاً)، وفي البنى غير الحديثة؛ ومنها: قلعة الفجيرة في شمال دولة الإمارات العربية المتحدة.[42]

* الكاشانيون: لا يعرف إلا النزر القليل عن شعب الكاشانيين الذي كان أقلية في بلاد ما بين النهرين، وتمكنوا من الوصول إلى حكم بابل عقب انهيار حكومتها عام 1595 قبل الميلاد.

وتضم مصادر الكتابات المسمارية في بلاد ما بين النهرين إشارات إلى رحيق التمور المجمع في المدبسة. وهذه المادة التي كانت تُعرف باسم "دهن التمور"[43] مادة لزجة وكانت تحفظ في سلال لا في جرار.[44] ويبدو هذا الأمر مثيراً للاهتمام حقاً، وخاصة في ضوء حقيقة أنه من الأشياء الشائعة في مدافن العصر البرونزي – من أواخر الألفية الثالثة حتى أوائل الألفية الثانية قبل الميلاد – في البحرين سلال مصنوعة من سعف النخيل المنسوجة والمغطاة بالقار لضمان ألا تسرِّب شيئاً.[45] وهذا يدفعنا حتماً إلى التفكير في أن مثل هذه السلال كانت تستخدم لحفظ عصير التمور المصنع في مدبسة العصر البرونزي؛ مثل تلك المكتشفة في قلعة البحرين. أما مستوطنة سار الواقعة على بعد 6 كيلومترات فقط من قلعة البحرين فقد قدمت لنا أدلة على استهلاك التمور، وقد تمثلت هذه الأدلة في هيئة 30 نواة تمر[46] وأكثر من 300 شظية من الفحم النباتي لنخيل التمر.[47]

وأخيراً، وقبل أن نغادر مملكة البحرين من المهم أن نشير إلى أشكال نخيل التمر المستخدمة مراراً وتكراراً في أيقونات أختام السكان في العصر البرونزي المستعملة في الجزيرة؛ ومثل جيرانهم في بلاد ما بين النهرين وبلاد فارس شمالاً، ممن يفضلون على وجه العموم استخدام الأختام الحجرية الأسطوانية، وجيرانهم من حضارة الهارابان في وادي نهر السند، ممن استخدموا أختاماً مربعة، فإن القدماء الذين سكنوا البحرين طوروا أختاماً لاستخداماتهم الخاصة كانت متميزة في أشكالها ورسوماتها. فهناك الأختام الصغيرة التي تشبه الأزرار مع وجوه دائرية مزينة ومقبض بارز ومثقوب يحمل رسومات بشرية وحيوانية وأشكال قوارب وأشياء غير معروفة ونباتات. وتظهر أشجار نخيل التمر بشكل متكرر على الأختام المكتشفة في قلعة البحرين ومنطقة سار كلتيهما.[48]

فيلكا – دولة الكويت

كانت فيلكا التي قطنها البحرينيون في العصر البرونزي – وهي جزيرة مهمة في خليج الكويت – مستوطنة تابعة للمجتمع القديم الذي سكن البحرين. ولم تكن فيلكا مستوطنة قبل عام 2000 قبل الميلاد، بل إن الدراسات الجيومورفولوجية تشير إلى أن معظم الجزيرة ربما كان مغموراً بالماء حتى تلك العهود الزمنية الغابرة.[49]

ولسبب ما، أسست مستوطنة بشرية جديدة عام 2000 قبل الميلاد تقريباً، أو ربما بعد ذلك بفترة وجيزة، كما أن طبيعة الأواني الفخارية والأختام والبنى المعمارية المكتشفة في المراحل الأولى من استيطان الجزيرة لا تترك مجالاً للشك حول أصل قاطني الجزيرة الأصليين. إن ثقافة المواد المكتشفة متماثلة وتتطابق على وجه الدقة مع ما نعرفه عن البحرين في الفترة الزمنية نفسها. أما إذا كان أحد حكام البحرين زهاء عام 2000 قبل الميلاد قد رأى أنه من المفيد إقامة مستوطنة بشرية عند رأس الخليج العربي لأغراض اقتصادية أو سياسية معينة، فهذا أمر غير يقيني بعد. غير أنه لا ريب في أن مستوطني فيلكا قد جاؤوا من البحرين.

وفي ضوء ما تقدم، فإن الأدلة على استهلاك التمور في فيلكا والمتجسدة في شكل نوى تمور مكربنة لا تكفي لتأكيد احتمال كون أشجار نخيل التمر قد زُرعت بالفعل هناك أو لا.[50] وعموماً، فإن تصدير التمور إلى الجزيرة من بلاد ما بين النهرين الواقعة إلى الشمال، أو البحرين الواقعة إلى الجنوب، أو شرقي أراضي الجزيرة العربية أمر محتمل تماماً. ولكن يذكر - كما أشار ويلكوكس (Willcox) في دراسته للفحم النباتي المكتشف عبر حفريات فرنسية حديثة في جزيرة فيلكا - أنه يجب «ألا نغفل احتمالية أن التمور كانت سلعة مهمة في التجارة، فإن وجود الفحم النباتي لـ "جذوع وسيقان" من هذا النوع لدليل جيد على أن أشجار نخيل التمر كانت تزرع على الجزيرة منذ تاريخ قديم».[51]

وكما هي الحال في البحرين، كانت ثمة أختام من النوعية نفسها تماماً مستخدمة في فيلكا خلال العصر البرونزي، وهي تحمل أيضاً رسومات لأشجار النخيل ضمن رموزها بشكل منتظم. وفي واقع الأمر، يحمل العديد من أختام فيلكا في وسطها رسماً لشجرة نخيل التمر، وفي العادة يَمْثُل عند أحد جانبيها شخص واقف أو جالس، أو طير أو غزال.[52] ومن هذا المنطلق، فإنه في جميع هذه الرسومات تحتل شجرة نخيل التمر مكانة الصدارة دليلاً على أهميتها في حياة سكان جزيرة فيلكا في العصر البرونزي.

أدلة من الأسنان البشرية

عندما بدأت الحفريات الحديثة الأولى في دولة الإمارات العربية المتحدة وسلطنة عُمان ومملكة البحرين ودولة الكويت منذ خمسينيات القرن العشرين - تم الكشف عن مئات القبور التي تعود إلى العصر البرونزي، والتي ضمت بقايا هياكل عظمية بشرية. والأدلة التي في هذه القبور، وهي الأسنان أساساً، تدعم قولنا: إن التمور كانت تستهلك منذ أقدم العصور.

ألمح كارين هوجارد (Karen Hojgaard) الأنثروبولوجي الدنماركي المهتم بدراسة الأسنان منذ أكثر من عقدين إلى أن انتشار تسوس الأسنان وفقدان الأسنان من الفكين الأسفل والأعلى قبل الوفاة في الجثث المفحوصة والمأخوذة من 25 مدفناً في البحرين ربما مردهما نظام غذائي غني بالكربوهيدرات يتضمن جزءاً كبيراً من التمور.[53] وقد أكدت دراسات لاحقة أجراها ليتلتون وفروليخ (Littleton and Frohlich) وتيرة متوافقة تشير إلى «نظام غذائي يسبب تسوساً في الأسنان. ويبدو أن الغذاء كان غير ليفي؛ حيث لم يكن بِلى الأسنان قليلاً فحسب، بل كان التسوس الانطباقي (Occlusal) شائعاً مع عدم شيوع الآفات التي تصيب أعناق الأسنان. إن الدليل على دباقة الطعام هو شيوع التسوسات السطحية الملساء... إن الأطعمة غير الليفية والدبقة مع معدلات التسوس العالية لتشير إلى نظام غذائي غني بالكربوهيدرات المختمرة بدلاً من الدهون أو البروتينات. وفي هذا السياق تبدو التمور هي السبب الأهم».[54]

وعلى الجانب الآخر من صحة الأسنان، تظهر الأسنان المأخوذة من مدافن أم النار تأكلاً معتدلاً، وتسوساً قليلاً وبعض الخراجات المتعلقة ببلى الأسنان.[55] ومن المهم ألا نسارع إلى استبعاد الدور المحتمل للتمور في النظام الغذائي لسكان هذه المنطقة؛ حيث إن الحبيبات الخشنة المسؤولة عن تأكل الأسنان وتحاتها، والتي يمكن أن تأتي من الأسماك المجففة أو المحار، أو ربما من الحبوب المطحونة بين حجار الرحى، كان لها دور في تنظيف الأسنان وحمايتها من الآثار التسوسية للتمور. كما أن النظام الغذائي لسكان المناطق الساحلية كان غنياً بالأسماك والمحار، كما هو واضح في مواقع؛ مثل: أم النار نفسها، أو

تل أبرق التي اكتشف فيها كميات هائلة من عظام الأسماك والمحار. وتعد الأسماك إحدى أهم المواد الغذائية الغنية بالفلوريد على الإطلاق، على حين أن محتوى المياه الجوفية في الإمارات الشمالية من الفلوريد مرتفع إلى حد كبير، وأن تناول أطعمة ومياه غنية كلها بالفلوريد ربما قاومت إلى حد ما الآثار التسوسية لنظام غذائي غني بالتمور، في جنوب شرقي الجزيرة العربية وحجبتها، خلال العصر البرونزي.[56]

وأخيراً، يبدو من المثير للاهتمام أن نعرف أن مقبرة جماعية في تل أبرق تعود إلى أواخر الألفية الثالثة قبل الميلاد قد بينت أن المدفونين فيها يتصفون بسماكة العظام الجمجمية، وقد يشير ذلك إلى أن «الأنيميا التي سببتها الملاريا ربما كانت مشكلة مزمنة بينهم، علماً أن البعوض الحامل للملاريا قد جذبه على الأرجح أشجار نخيل التمر والحدائق والواحات والمياه الراكدة غير المتحركة».[57] ولا نبالغ إذا ما قلنا: إن إحدى النتائج التي نغفلها في العادة وتتمخض عن زراعة واحات نخيل التمر في شرقي الجزيرة العربية هي الملاريا المِنْجَلية (*Falciparum*) المستوطنة.[58] لذا لنا أن نقول: إن الآثار الصحية الواسعة لزراعة نخيل التمر لسكان المنطقة ككل كانت عظيمة، ولم تكن إيجابية على الدوام؛ لأن «غالبية أماكن تكاثر بعوضة الملاريا (في شرقي الجزيرة العربية) إنما هي نتيجة مباشرة لنظامي الري والصرف» المستخدمين،[59] كما لاحظ خبراء الصحة العامة منذ عهد بعيد أن حفر الصرف، وقنوات الري، ومناطق التسرب، والبِرَك، والآبار الضحلة، والآبار الارتوازية، والحفر المستخدمة في صنع الآجر الطيني وفّرت جميعاً بيئة تكاثر مثالية لبعوضة الملاريا، علماً أنها جميعاً كانت موجودة في مزارع نخيل التمر في العصر البرونزي بالقرب من المواقع التي ناقشناها سابقاً.

استعمال نوى التمور

إن معظم الأدلة المستخدمة لإثبات تناول التمور خلال العصر البرونزي - كما رأينا - تأتي على هيئة نوى تمور مكربنة. ومن الواضح أنه عند العثور عليها منفردة في مستوطنة بشرية معينة نستنتج أنها بقايا تمور تناولها أفراد، ولا شك في ذلك، ولكن عند العثور على كميات ضخمة منها فلابد أن نحيط بالاستخدامات الممكنة لنوى التمور المجمعة. فقد

أشار داوسون (Dowson) إلى أن «رجال القبائل المقتصدين يحملون حقيبة من الجلد غير المدبوغ في حزامهم حول وسطهم؛ حيث يدسون فيها نوى التمور التي يأكلونها؛ إذ كانوا يجمعونها لتكون وجبة في الأيام المقبلة لنوقهم»، وقد روى قصة هلال المطيري، وهو مليونير كويتي «ترك قبيلته وهو شاب مفلس؛ بحثاً عن الثروة، وقد بدأ مهنته التجارية بجمع نوى التمور التي يرميها المهملون والمسافرون على الأرض في أسواق الكويت الرملية».[60] وخلال خمسينيات القرن العشرين في البحرين، كانت الثيران المهجنة (*Bos Indicus*) في قرية سار تغذى على نوى التمور.[61] كما أكد الجغرافي اليوناني سترابو (Strabo) استخدام نوى التمور في بلاد ما بين النهرين قديماً، حين كتب في القرن الأول قبل الميلاد أن «المشتغلين بالبرونز استخدموا نوى ثمار التمور بدلاً من الفحم النباتي، وعند نقعها في الماء تستخدم هذه النوى طعاماً للثيران والخراف المراد تسمينها»[62] وعلاوة على ذلك، كانت نوى التمور تستخدم في مصر، مثل المحاصيل الأخرى، لتسديد الالتزامات المالية وغيرها مثل الإيجار، خلال القرن الرابع بعد الميلاد.[63]

المنازل المبنية من سعف النخيل

أكدت دراسات عديدة حول المنازل التقليدية المبنية من سعف النخيل في جنوب شرق الجزيرة العربية أهمية مثل هذه المنازل في الماضي القريب. ومن خلال دراسة حفر الأعمدة في المواقع الأثرية التي تعود إلى العصر البرونزي؛ مثل: تل أبرق،[64] فإن المنازل المبنية من سعف النخيل - بارساتي[65] - كانت لها أهمية مماثلة في الماضي؛ حيث تمثل حفر الأعمدة الحفر التي نصبت فيها دعائم من نخيل التمر أو دعائم خشبية أخرى. وتفتقر مواقع عديدة في شرقي الجزيرة العربية إلى بقايا مهمة من البنى المنصوبة، غير أن تكرار وجود حفر الأعمدة في مواقع عديدة يجعلنا نعتقد أنه من المحتمل جداً أن المنازل المصنعة من سعف النخيل كانت شائعة. وبالمثل، فإن جذوع شجر النخيل من المرجح جداً أنها كانت تستخدم في تشييد المباني؛ مثل: المدبسة وفي عناصر البناء الأخرى، وإن كانت الجذوع نفسها لم تصل إلينا. وربما كان معظم الفحم النباتي لأخشاب نخيل التمر الذي أشرنا إليه سابقاً، على سبيل المثال، يمثل نخيلاً معالجاً تم كنسه من المباني أو من أشجار النخيل المعمرة و/ أو المريضة ومن ثم تم حرقه كوقود.

الأدلة الأدبية

المصادر المسمارية من بلاد ما بين النهرين غنية بالإشارات إلى التمور ونخيل التمر ومنتجاته وزراعته. وبما أن الغالبية العظمى من هذه الإشارات والشهادات تنطبق على استعمالات نخيل التمر في بلاد ما بين النهرين تحديداً، فإننا سنقدم هنا المعلومات التي تتعلق بشرقي الجزيرة العربية فقط. لابد أن نبدأ بتقديم بعض الإيضاحات الجغرافية؛ فالمناطق التي نتحدث عنها هنا كانت تعرف في المصادر المسمارية باسمين رئيسين. أما منطقة البحرين واليابسة المقابلة لها فكانت تعرف باسم دلمون في الكتابات السومرية وتلمون في الكتابات الأكادية، على حين أن عُمان ودولة الإمارات العربية المتحدة، أي جنوب شرق الجزيرة العربية، فكانتا تسميان ماجان (Magan) في الكتابات السومرية أو ماكان (Makkan) في الكتابات الأكادية. وكانت دلمون وماجان تشكلان دولتين في "جنوب البحر" الذي تضمن دولة ثالثة هي ملوحة (Meluhha)، التي ارتبطت عادة بوادي السند وحضارة هارابان.

وبرغم أن الغالبية العظمى من المصادر المسمارية التي وصلتنا تتعلق بأمور بلاد ما بين النهرين - بدءاً من قوائم الحيوانات المقدمة إلى معبد ما على سبيل الأضحية والنصوص الدينية والحوليات الملكية الخاصة بالحملات والمعارك - فإن العالم خارج سومر وأكاد يظهر بشكل واضح في النصوص الأدبية، وبعض الحوليات العسكرية، وفي العديد من المصادر الاقتصادية المتعلقة بالتجارة الخارجية. وتضم بعض أقدم النصوص الأدبية التي وصلت إلينا - وقد وصفها الباحثون المعاصرون بأنها شعر أو ملاحم أو أساطير - إشارات صريحة إلى دلمون وماجان، بل تورد هذه الإشارات اسم التمور أو نخيل التمر؛ لذا نقرأ في النص المعروف باسم "إنكي (Enki) ونظام العالم" أن الإله السومري إنكي «قد طهر أرض دلمون ونقاها... ووهب (نخيل التمر) لحقولها، وأحل أكل تمورها».[66] وفي عمل آخر، يعرف باسم "إنكي ونينهورساغ" نقرأ ما يأتي: «دلمون، مسكنها أنعم به من مسكن. شعيرها سيكون شعيراً طيباً. تمورها ستكون تموراً كبيرة. وحصادها سيكون ثلاثة أضعاف الحصاد»،[67] وهذا ما يؤكد مرة أخرى الإنتاجية الزراعية للبحرين قديماً؛ حيث توافرت مياه الينابيع بكثرة وأدت أشجار نخيل التمر دوراً مهماً فيها. أما حقيقة أن هذه

النصوص يجب أن تُعد "أدبية" لا "واقعية"، بمعنى أنها لا تضم وصفاً مباشراً لبلاد أجنبية أخرى بل نصوصاً شعرية حول آلهة بلاد ما بين النهرين يرد فيها ذكر البلاد الأخرى، إنما تؤكد أهميتها لأنها تضع دلمون وتمورها في مكانة متميزة مقارنة مع بلاد ما بين النهرين.

كما تضم المصادر المسمارية إشارات إلى "أشجار نخيل دلمون"، وإلى صنف آخر من التمور هو "تمور دلمون".[68] وفي المجمل، لم تكن هذه أشجار نخيل تنتمي إلى دلمون ولم تكن التمور تزرع في دلمون. بل سميت أشجار النخيل وثمار التمور بهذا الاسم لأنه من المرجح أنها جاءت أصلاً من دلمون عن طريق إعادة تصديرها. ومع حلول الألفية الثالثة قبل الميلاد، كانت تزرع على نطاق واسع في جنوب بلاد ما بين النهرين. وكما هي الحال بالنسبة إلى الفواكه والخضراوات الحديثة التي اكتسبت وصفاً جغرافياً معيناً؛ مثل: "الفاصولياء الفرنسية"، و"براعم بروكسل" – حيث لا تأتي كلها من فرنسا أو بروكسل – فإن أشجار نخيل دلمون وتمورها كانت تنمو حتماً خارج منطقة دلمون.

كما تظهر تمور دلمون في النصوص الدينية بوصفها قرابين وطعاماً يتم تناولها في مناسبات معينة. كما يرد ذكرها بوصفها طعاماً في الرسائل التي ترصد شحن تمور دلمون أو تسلمها. وأخيراً، تظهر تمور دلمون في النصوص الطبية بوصفها تدخل في صناعة المراهم أو الأدوية الموصوفة للمرضى. ولهذه الأسباب تمت الإشارة إلى أن «نخيل تمر أسنو (Asnu) على الأرجح أهم قيمة من أشجار النخيل العادية الأخرى... ويبدو أن التمور التي تنتجها شديدة الحلاوة».[69] ومن المؤكد أن الأهمية الاستثنائية لتمور دلمون قد تم التعبير عنها بطريقة بليغة في نص ديني من العهود المتأخرة يمدح بابل، حيث يقول: «إن بابل نخلة دلمونية، وهي ذات ثمار حلوة».[70]

ولكن، بالإضافة إلى المعلومات التي نملكها حول تمور دلمون في بلاد ما بين النهرين، فإننا نملك أدلة حيوية جداً تلقي الضوء على زراعة النخيل واستهلاك التمور في أواخر العصر البرونزي في دلمون ذاتها. ويظهر الدليل المذكور في رسالة مسمارية، مسجلة تحت الرمز (Ni. 615)، وقد تم اكتشافها خلال حفريات أمريكية في نيبور (Nippur) في العراق

في الفترة بين عـامي 1893 و1896. وتعـود الرسـالة إلى منتـصف القـرن الرابـع عـشر أو أواخره قبل الميلاد، وقد كتبها حاكم الكاشانيين في دلمون، إيـلي ـ إبـاشرا (Ili-ippashra)، إلى زميله إيلي ـ ليا (Ili-Liya) حاكم نيبور. ونعلم من مصادر أخرى أن إيلي ـ ليا، وهو الاسم المصغر لاسم إنليل ـ كيديني، كان حاكم نيبور خلال حكم ملكي الكاشانيين بيرنابرياس الثـاني (1359 ـ 1333 قبل الميلاد) وكيريجـالزو الثـاني (1332 ـ 1308 قبـل المـيلاد). فقبـل هـذا التاريخ، احتل الكاشانيون – وهم جماعة تتحدث لغة غير سامية وغير مرتبطة بالأكادية وقـد سيطروا على الجزء الجنوبي من بلاد ما بين النهرين في منتصف الألفية الثانية قبـل المـيلاد – دلمون وفتحوها، وربما كان ذلك في منتصف القرن الخامس عشر قبل الميلاد.[71] كما أننا نعـرف من رسالتين مثيرتين للاهتمام تم اكتشافهما في نيبور، أن إلي ـ إباشرا، حـاكم الكاشـانيين في دلمون، كان على الأرجح من عائلة نبيلة في نيبـور، لأن الرسـالتين تـشيران إلى ابنتـه، التـي تركها من ورائه، فيما يشبه مدرسة داخلية للأطفال خاصة بنخبة نيبور.[72]

ففي الرسالة المسماة (Ni. 615)، يكتب إيلي ـ إباشرا إلى أخيه الحاكم من دلمـون وقـد اعتراه خوف وذعر عظيمان، ويمكننا أن نحدد تـاريخ رسـالته بـشهر معـين في الـسنة مـن خلال ما يذكره حول زيارة امرأة سوتية (Sutean) إلى نيبور يقول عنهـا: «قبـل أن ينتهـي شهر إلولو (Elulu) ستصل إلى هناك». ويعد شهر إلولو الشهر السادس في التقويم البابلي، وهو تقريباً الفترة بين شهري آب/ أغسطس وأيلول/ سبتمبر. ثم يتحدث إيلي ـ إباشرا عن عدد من التطورات المقلقة، يتعلـق أحـدها بجماعـة إثنيـة تـسمى أخلامـو (Akhlamu). ويقول في هذا السياق: «مـن حـولي الأخلامـو حملـوا التمـور بعيـداً، ولم يتركـوا لي شـيئاً لأفعله». وتعبر رسالة ثانية، (Ni. 641)، عـن قلـق مـشابه، عنـدما يقـول إيـلي ـ إبـاشرا: «يخاطبني الأخلامو بشأن عمليات العنف والسلب والنهب فحسب، ولا يتحدثون معـي حول المصالحة. وقد طلب مني سيدي أن أتحدث إليهم بشأنها، غير أنهم لا يلتزمون».

وثمة إجماع على أن الأخلامو كانوا جماعة قبلية سامية غربية، وبرغم أنه يتم ربطهم في العادة بالسهول السورية، غير أن الرسالتين المذكورتين سابقاً تـشيران إلى أن توزعهـا ربـما امتد كذلك إلى شرق الجزيرة العربية والبحرين. وفي الواقع، ليس مـستغرباً البتـة أن نجـد قبيلة، شبه بدوية على الأرجح، في البحرين في الألفية الثانية قبل الميلاد. ففي القرن التاسع

عشر بعد الميلاد، كانت البحرين يقطنها سكان مستقرون، زراعيون وبحريون وتجاريون، مع فروع من بدو النعيم. وأبناء قبيلة النعيم الذين لم تكن علاقاتهم ودية مع سكان البحرين المتوطنين غير الرحل على الدوام، يمثلون حالة مشابهة للأخلامو؛ حيث يشبه تقرير بريطاني يعود إلى بداية القرن العشرين حول نشاطاتهم إلى حد بعيد شكوى إيلي ـ إباشرا التي تعود إلى القرن الرابع عشر قبل الميلاد. فقد أشار جيه.جي.لوريمر (J. G. Lorimer) عام 1908 أن «البدو، وبخاصة النعيم، الذين لا تخلو الجزر (البحرين) منهم أبداً والذين تصل أعدادهم إلى الحد الأعلى في الجو الحار، مصدر كثير من المتاعب والمضايقات للسكان المستقرين» ومضى يقول: «ويعمد البدو مراراً وتكراراً إلى سرقة محاصيل البحارنة (المزارعين المستقرين) الذين يطوفون الجزيرة أو تدمر ماشيتهم حقولهم».[73]

ولكن ما الذي فعله الأخلامو فعلياً عندما قال إيلي ـ إباشرا: إنهم «حملوا التمور بعيداً»؟ هل كانوا مذنبين بسرقة تمور ناضجة منتقاة؟ أو تراهم أغاروا على تمور غير ناضجة على النخيل؟ أما مفتاح الإجابة على هذه الأسئلة فهو التاريخ المذكور في النص؛ حيث يشير إيلي ـ إباشرا إلى شهر إلولو، أي بين شهري آب/ أغسطس وأيلول/ سبتمبر، وهو الشهر السادس في التقويم البابلي. وإذا كان الأخلامو قد «حملوا التمور بعيداً» في هذا الوقت، فهل لنا أن نحدد احتمال أن هذه التمور قد قطفت بالفعل أو لا؟ في جنوب بلاد ما بين النهرين، وخلال أوائل الألفية الثانية، كان معتاداً أن يقدم المسؤولون القائمون على إدارة مزارع نخيل التمور الملكية تقديراً لحجم المحصول في الشهر الخامس، وأن يسلموا التمور المقطوفة بالفعل في الشهر السابع؛[74] لذا فإننا نتوقع أن تكون التمور في الشهر السادس ناضجة صالحة لقطافها.

غير أن المشكلة ليست بهذه البساطة؛ حيث إن موسم زراعة النخيل يختلف بحسب الموقع بالنسبة إلى دوائر العرض الجغرافية والبيئة. فعلى سبيل المثال، وفي العصر الحديث نجد أن موسم حصاد التمور حول بغداد يبدأ في منتصف أيلول/ سبتمبر، غير أن موسم الحصاد في البصرة يبدأ قبل شهر كامل من نظيره في بغداد، أي في منتصف آب/ أغسطس، ولنا أن نتوقع من هذا المنطلق أن موسم حصاد التمور في البحرين يبدأ قبل ذلك أيضاً. وهذا ما نفهمه أيضاً من حقيقة أنه في خمسينيات القرن العشرين كان تلقيح أشجار نخيل

التمر في البحرين يتم في شهري شباط/ فبراير وآذار/ مارس، أي قبل شهر من ذلك في جنوب العراق.[75] وفي الحقيقة، ووفقاً لبوبنو (Popenoe) «التمور الطازجة قد تكون مضمونة في وقت مبكر من شهر أيار/ مايو في بعض المواقع المواتية في شبه الجزيرة العربية... أما في البصرة فإن قمة الموسم هي شهر أيلول/ سبتمبر، وأما في مصر فهي آب/ أغسطس، وأما في غربي الجزيرة العربية فهي في تموز/ يوليو».[76] وإذا كان الأمر كذلك - إذا افترضنا أن قطف التمور في البحرين ربما يتم قبل شهر من موعده في البصرة، أي في منتصف تموز/ يوليو،[77] - فإن التمور التي سرقها الأخلامو كانت ناضجة بالفعل.

ومن المهم أيضاً أن نلاحظ أنه توجد في البحرين «أصناف قليلة...تبقى على حالها على النخيل؛ إذ إن معظم الأصناف يصل إلى مرحلة الرُّطب على النخيل ولابد من تجفيفه تحت حرارة الشمس على الأرض، وأن «نوع مرزبان في البحرين أكثر الأصناف انتشاراً، ويتم حصاده وهو رطب في مرحلة متأخرة على أن يتم تجفيفه لفترة أسبوع ربما على الحُصُر»؛[78] لذا، من المحتمل - بناء على الموعد الدقيق لقطف التمور في دلمون - أن الأخلامو كانوا قد سرقوا تموراً في طور النضج وهي ملقاة على حُصُر على الأرض.

وأخيراً، فإن علماء الزراعة قد لاحظوا أن «في أماكن مثل البحرين... حيث الرطوبة عالية جداً طوال موسم النضج، فإن خسارة عظيمة تحدث بسبب سقوط التمور الطرية على الأرض»[79] وهذا يجعلنا نعتقد أيضاً أن الأخلامو قد كنسوا مثل هذه التمور التي سقطت على الأرض والتي لما "يعالجها" بعد المزارعون المسؤولون عن إنتاج التمور في دلمون.

وقد يكون الوضع الذي وصفه إيلي - إباشرا أخطر بكثير مما نظن أول وهلة، ولاسيما إذا كانت التمور التي أخذها الأخلامو مخصصة لإعادة التوزيع على هيئة معونة غذائية يوزعها حاكم الكاشانيين في الجزيرة، أو كدفعة ضريبة سيتم نقلها على ظهر سفينة أخرى إلى بابل.[80] وإذا ما أخذنا في الحسبان المحصول الضخم للتمور في بلاد ما بين النهرين نفسها، فإنني أشك في أن يدفع سكان دلمون الضرائب إلى حكومة الكاشانيين المركزية بهذه الطريقة، كما أننا لا نملك مصدراً يشير إلى أن الأمر كان كذلك.

خاتمة

تؤكد سجلات الآثار النباتية حقيقة أن أشجار نخيل التمر والتمور قد أدت دوراً مهماً جداً في حياة سكان منطقة الخليج العربي في شرقي الجزيرة العربية، ومن ذلك دورها المهم في العصر البرونزي. ونعرف في هذه الأيام بالتحديد الأهمية البالغة للقيمة الحرارية والغذائية للتمور التي من دونها يفتقد الكثير ضمن النظام الغذائي للإنسان. وبالمثل، فإن علماء الزراعة يمكنهم أن يتحدثوا بالتفصيل عن وظائف نخيل التمر في الإطار الشامل لزراعة الواحات على وجه العموم. وبطبيعة الحال، فإننا على علم بالمنتجات الفرعية والثانوية الوفيرة التي يمكن استخراجها من أشجار النخيل، بدءاً من سعف النخيل المستخدم في بناء المنازل وصنع الحُصُر، والألياف المستعملة في صناعة الحبال، وغيرها الكثير. أما في جنوب بلاد ما بين النهرين، فتعطينا الكتابات المسمارية الغنية ثروة إضافية من المعلومات عن أهمية نخيل التمر. أما فيما يخص شرقي الجزيرة العربية – وهي المنطقة التي وجدت فيها الأمية إلى حد بعيد حتى مرحلة متأخرة قبل ظهور الإسلام – فإننا نملك عدداً محدوداً من النصوص التي تلقي الضوء على الأدوار الكثيرة لنخيل التمر والتمور عموماً. وفي هذا السياق، فإن علم الآثار هو الوسيلة المتاحة التي يمكننا من خلالها استخلاص نوعية المعلومات الضرورية لفهم أهمية نخيل التمر قبل مرحلة من 3000 إلى 5000 سنة مضت فهماً حقيقياً، كما أوضحنا سابقاً، وهناك الكثير من الأدلة المتاحة لدعم وجهة النظر القائلة بأهمية نخيل التمر البالغة لسكان شرقي الجزيرة العربية خلال العصر البرونزي وكذلك للسكان المعاصرين الذين قطنوا المنطقة قبل اكتشاف النفط.

ومن الواضح تماماً، أن النفط والثورة الاقتصادية اللاحقة على ظهوره قد غيرا إلى غير رجعة المنظومة الزراعية التقليدية في شرقي الجزيرة العربية. وهذا لا يعني بطبيعة الحال أن التمور قد فقدت أهميتها، بل إن مركزية زراعة النخيل؛ مثل: رعي الجمال، والغوص على اللؤلؤ، وغيرهما من النشاطات "التقليدية" الأخرى قد تراجعت في وجه التوجهات العالمية التطورية. ومن غير المرجح أنه كان هناك فرق كبير بين حدائق دلمون خلال العصر البرونزي وتلك الواقعة في البحرين في أوائل القرن العشرين عندما غير الحفر الميكانيكي

مستوى الماء في الجزيرة. وبالمثل، نحن نشك في أن تكون الواحات الداخلية في سلطنة عُمان، أو شرقي المملكة العربية السعودية، باستثناء بساتين نخيل التمر التي عانت زحف الرمال مع مرور الزمن،[81] مختلفة كثيراً عام 1800 بعد الميلاد عما كانت عليه عام 1800 قبل الميلاد. وليس مرد ذلك إلى التأخر في التطور، بل على العكس من ذلك تماماً؛ حيث إنه بسبب نجاح نظام زراعة الواحات بالبساتين الذي كان قادراً على دعم عدد معقول من السكان، مدعوماً بالرعي، فإنه لم يحدث تغير مهم، باستثناء دخول نظام الري بالأفلاج، الذي استطاع أن يقطع العادات الزراعية المتواصلة التي استمرت نحو 4000 عام تقريباً. ومن المؤكد أن أصنافاً جديدة من الفواكه والخضراوات قد أضيفت إلى مخزون الأصناف المزروعة وفسائلها مع مرور الزمن؛ من الفصفصة إلى اللوز إلى الطماطم والبطيخ وغيرها.[82] ومن المثير للاهتمام أن شفرات المجارف البرونزية التي مازالت مستخدمة في المنطقة حتى اليوم قد عثر عليها في البحرين وعُمان كلتيهما[83] وهذا يبرز حقيقة أن الطرق الزراعية التقليدية المشاهدة في القرنين التاسع عشر والعشرين، والتي شاهدها زوار عديدون إلى المنطقة، مشتقة في جوهرها من تقنيات وممارسات مشاهدة في سجلات آثارية ترقى إلى بواكير الألفية الثانية قبل الميلاد؛ لذا يبدو من العدل أن نقول: إن سكان شرقي الجزيرة العربية، قديماً وحديثاً، يشتركون في عادات وتقاليد شتى أكثر من الأرض التي يسكنونها؛ حيث إن هناك تقاليد زراعية عاشت ألفية تلو أخرى؛ ريثما وصلت زراعة نخيل التمر إلينا من عهود قديمة، ليعرف الجيل الحاضر كيف كانت بساتين النخيل قبل وصول النفط وآلات الميكنة الزراعية المعاصرة.

الفصل الثالث

دراسة في أصول تدجين شجرة نخيل التمر

مارجريتا تنجبيرج

لقد نجحت جهود علم النباتات القديمة وعلم الوراثة وعلم الزراعة، في العقود القليلة الماضية، في تعقب أصول العديد من المحاصيل النباتية الرئيسية في العالم، مثل الحنطة والقمح والأرز والذرة.[1] أما شجرة نخيل التمر، وبرغم أهميتها البالغة في المناطق الجافة وشبه الجافة من العالم القديم، فإنها لم تلق الاهتمام نفسه من العلماء العاملين في مجال أصول النبات، ومازال زمان تدجينها أول مرة ومكانه مجهولين.

فمنذ بداية القرن التاسع عشر، قدم علماء التاريخ الطبيعي العديد من الفرضيات حول أصل شجرة النخيل. ومن أهم هؤلاء دو كاندول (de Candolle)[2] الذي أرجع أصلها إلى صحارى شمال غرب أفريقيا. أما شفاينفيرث (Schweinfurth)[3] فقد اختار شمال أفريقيا المدارية. أما بونافيا (Bonavia)[4] فقال: إن أصلها شبه الجزيرة العربية، على حين قال بيكاري (Beccari)[5]: إنها تعود إلى منطقة الخليج العربي. وقد قال بواسيير (Boissier)[6] هو أيضاً: إنها ترجع إلى جنوب فارس وأرجعها هاملتون (Hamilton)[7] إلى غرب الهند.[8] ويبدو أن المؤلفين الحديثين يفضلون مكاناً في الشرق الأوسط الجاف، في مكان ما بين وادي السند وحوض البحر الميت.[9]

وتشير معظم المحكيات التراثية المحلية في العديد من المناطق التي تزرع فيها شجرة نخيل التمر اليوم إلى أنها شجرة تم تدجينها منذ عهد ليس ببعيد، ويربطها بعضهم بانتشار الإسلام. وقد يكون ذلك صحيحاً في مواضع معينة، غير أننا على وجه العموم نعرف أن زراعة نخيل التمر تعود إلى عهد أقدم من ذلك بكثير وربما تعود إلى ألفيات عدة قبل الميلاد، على الأقل في منطقة الشرق الأوسط ومصر.

ونهدف من هذه الورقة البحثية إلى التطرق إلى الوضع الراهن للأبحاث التي تجرى على أصول نخيل التمر. ونناقش في هذه الدراسة مصادر أدلة عديدة، ومنها الجغرافية النباتية، والإيكولوجيا، وعلم الوراثة، وعلم النباتات القديمة، بل سنقوِّم إسهامها في هذا الصدد.

الزراعة مقابل جمع الثمار البرية

عند البحث في أصول زراعة نخيل التمر، علينا أولاً أن نعرف ما نقصده بالزراعة مقابل الاستفادة من النباتات البرية. وما المؤشرات البشرية لتدجين الإنسان لنخيل التمر؟ وما الفروق، من الناحية المورفولوجية والسلوكية، بين نبات مزروع ونبات بري؟

نخيل التمر - مثل أنواع النخيل كافة - منفصل الجنس؛ حيث تحمل أزهار الذكر والأنثى على أشجار منفصلة. ونخيل التمر متباين اللواقح إلى حد بعيد، وهذا يجعل نتيجة الإكثار الجنسي غير متوقعة، وخاصة عندما يتعلق الأمر بحجم الثمار ونوعية اللب، وهي الصفات التي تعد ذات أهمية بالغة بالنسبة إلى الإنسان. وعلى سبيل المثال، أظهرت اختبارات تمت بزراعة بذور صنف مصري معين ذي ثمار كبيرة أن 4٪ فقط من النتاج يحمل ثماراً يمكن اعتبارها مساوية أو متفوقة على التي حملها النبات الأم.[10] وفضلاً عن ذلك، فإن الإكثار الجنسي ينتج عنه نسبة 1:1 تقريباً من أشجار الذكور والإناث، بينما ينتج الأخير فقط الثمار التي نحتاج إليها.

أما الإكثار بالبذور - وهي الطريقة المطبقة في الشرق الأدنى القديم منذ العصر الحجري الحديث - فهو طريقة غير ملائمة للاحتياجات البشرية في حال نخيل التمر، وعلينا أن نسعى لإيجاد طرق إكثار أخرى. وفي الحقيقة فإن نخيل التمر مناسب جداً للتكاثر الخضري حيث إنه ينتج فروعاً جانبية عند القاعدة. وهذه التي تسمى الفسائل القاعدية تمثل نسائل من الشجرة الأم وهي سهلة الزراعة نسبياً، وهذا يمكننا تقريباً من الإكثار بشكل غير منتهٍ من النوع المورفولوجي المرغوب فيه. وبهذه الطريقة نكون قد أنشأنا عدداً هائلاً من نسل أصناف معينة وحفظناها. إن هذا النوع من الإكثار أو التكثير

الخضري كان متوافراً بفضل وجود الفسائل القاعدية التي تبدو وكأنها "أشجار منمنمة" وهي طريقة سهلة يمكن تنفيذها دون صعوبة؛ لذا فإننا نظن أن هذه الطريقة كانت معروفة وممارسة، سواء بطريقة غير منتظمة أو بطريقة منهجية، في مرحلة مبكرة من التاريخ، ويبدو أنها كانت سابقة للطرق الأكثر تعقيداً.

وفي الظروف العادية، فإن شجرة نخيل التمر في الأساس تتلقح بالرياح، ولكن من المحتمل أيضاً حدوث اللقاح عن طريق الحشرات.[11] وفي البرية؛ حيث تشكل الذكور من أشجار النخيل نحو 50٪ من مجموع أشجار النخيل، فإن التلقيح الطبيعي يضمن التخصيب. أما في المناطق التي يقل فيها عدد الذكور من أشجار النخيل إلى حد بعيد - ربما بسبب تفضيل الإناث من أشجار النخيل عن طريق الإكثار الاستنساخي - فإن التلقيح سرعان ما يصبح غير مُرضٍ، وخاصة من وجهة نظر المزارع نفسه. أما حل هذه المشكلة فيتمثل في التلقيح الاصطناعي؛ حيث تنقل حبوب اللقاح من شجرة أو أشجار عدة من ذكور نخيل التمر يدوياً إلى العناقيد الزهرية للإناث. ولا تترك مثل هذه الطريقة أثراً في مورفولوجية الثمار، التي تعتمد هي نفسها على إناث الشجر، غير أنها تعوض وتمثل حلاً في حال وجود أغلبية من إناث نخيل التمر. وبهذه الطريقة، فإن اللقاح من ذكر واحد يمكن أن يكفي لتخصيب 25_50 شجرة نخيل أنثى.

وقد تم توثيق الإخصاب الاصطناعي أول مرة، في الكتابات المسمارية القديمة، وذلك في عهد الملك البابلي حمورابي، أي منذ القرن الثامن قبل الميلاد.[12] ولكن، من المرجح أن هذه الطريقة كانت مطبقة قبل ذلك، وربما على سبيل المثال في بساتين النخيل الواسعة في جنوب بلاد ما بين النهرين، وهناك ذكر لها في نصوص تعود إلى الألفية الرابعة قبل الميلاد.[13]

ويعد الإكثار الخضري والتلقيح الاصطناعي من التدخلات البشرية الرئيسية في مجال دورة الحياة الطبيعية لنخيل التمر. وقد نضيف إلى ذلك نشاطات مثل الري والتقليم والعناية العامة، وهي من النشاطات المرتبطة بزراعة نخيل التمر وتهدف إلى زيادة المحصول وتحسين نوعية الثمار وخصائصها. ولكن علينا أن نعي أن أياً من هذه النشاطات

لم يكن له أي تأثير مهم في التركيبة الجينية لنخيل التمر؛ لذا فإن الأصناف المزروعة، وإن كانت نتيجة عمليات استنساخ متعددة، لا تختلف كثيراً عن النبات الأصل أو الأم الذي تم اختياره من بين أشجار برية عديدة لجودة ثماره. وهذا هو السبب في أن أشجار نخيل التمر، مقارنة مع الحبوب على سبيل المثال، تعود إلى طبيعتها البرية بعد أن يتوقف تدخل الإنسان في دورة حياتها.

أما أهم فرق واضح بين أشجار نخيل التمر البرية وتلك المزروعة فهو حجم الثمار ونوعيتها. فعلى حين أن معظم الأصناف المزروعة تملك لباً طيباً ممتلئاً، فإن ثمار أشجار نخيل التمر المزروعة بطريقة طبيعية أصغر حجماً، وأقل لباً، وفي العادة تكون الثمار صعبة الهضم.

تعقب أصول نخيل التمر المدجَّن

علينا – منطقياً – أن نبحث عن أصل زراعة نخيل التمر في منطقة التوزيع الحالية لهذا الصنف. فنخيل التمر تتم زراعته حالياً في أرجاء المناطق الجافة وشبه الجافة من العالم القديم، بين خطوط عرض 15 شمالاً و35 شمالاً، ومن السواحل الأطلسية في شمال أفريقيا ووصولاً إلى غربي الهند.[14] ويرتبط توزيعه، من ناحية، بالمناخ الجاف والحار الضروري لازهراره وتلقيحه، ومن ناحية أخرى بوجود المياه عند الجذور.

ونجد أيضاً أنه تتم زراعة أشجار نخيل التمر بطريقة طبيعية في منطقة زراعته الحالية. وهذه تشكل على الأرجح أشجاراً ثانوية هاربة من بساتين النخيل المحلية أو ربما بقايا زراعات قديمة، استمرت مادامت الظروف المناخية والهيدرولوجية ملائمة ومواتية. وعلينا أن نعتبر أن هذه الأشجار برية؛ إذ إنها تتكاثر بالبذور، وهي تتألف من نسب متساوية من الذكور والإناث تقريباً، وتتم عملية التلقيح بطريقة طبيعية (عن طريق الريح أو عن طريق الحشرات)، كما أن نوعية الثمار متفاوتة إلى حد بعيد، وهي في معظم الحالات ضعيفة مقارنة مع الأصناف المزروعة. أما أشجار النخيل البرية فهي قابلة للتهاجن تماماً

مع ما يقابلها من الأشجار المزروعة، كما أن التهجين أمر شائع في المناطق التي تنمو فيها أشجار نخيل التمر بطريقة تهجينية.

ويعد استمرار أشجار نخيل التمر الطبيعية والأصلية في العالم القديم من القضايا الخاضعة للجدل. صحيح أن الأشجار البرية، تلك المستمدة من زراعات سابقة، مازالت تنمو في مناطق محدودة من الشرق الأوسط، وخاصة في التلال السفحية الجنوبية لجبال زاجروس في خورستان وفي الأجزاء الجنوبية الشرقية من حوض البحر الميت.[15] ففي هذه المناطق، يقال: إن أشجار نخيل التمر تحتل البيئات الأولية في الوديان الضيقة وقيعانها، والمنحدرات الصخرية، وهي تشكل عنصراً مهيمناً في الغطاء الخضري الطبيعي.

إن تجمعات مشابهة - برغم عدم ذكرها بعد - مرجحة في مناطق أخرى من الشرق الأوسط الجاف، وعلى سبيل المثال في المناطق الجبلية المجهولة في جنوب بلوشستان، والمقسمة حالياً بين إيران وباكستان. ففي هذه المناطق كافة، تمت زارعة أشجار نخيل التمر بشكل متواصل منذ القدم، وهذا يجعلنا لا نستبعد احتمالية وجود تجمعات برية ثانوية في بيئات طبيعية، ومرد ذلك إلى انتشار البذور عن طريق الحيوانات أو البشر. وعلى أي حال، سيكون من المثير للاهتمام حقاً دراسة هذه التجمعات البرية بطريقة أكثر شمولية، من وجهة نظر علم الاجتماع النباتي والمورفولوجيا وعلم الوراثة. والهدف من مثل هذه الدراسة هو التحقق من كون مثل هذه التجمعات برية فعلياً أو لا، والحصول على مواد مرجعية، مورفولوجية وجينية، لمقارنتها مع التجمعات المزروعة والبرية.

وتعد المناطق السابقة جزءاً من المنطقة الجغرافية - النباتية النيبو - سندية التي تتضمن المناطق الساحلية في شرقي الجزيرة العربية، وجنوب العراق، وإيران وباكستان، وصولاً إلى الصحارى الحارة في غربي الهند، مع بعض الدخول نحو داخل شبه الجزيرة العربية وحوض البحر الميت.[16] تتصف هذه المنطقة، بمناخها الحار والجاف، بنباتات شبه استوائية تنمو فعلياً في المناطق التي توجد بها مياه جوفية و/ أو جارية لتعويض نقص الأمطار. وتناسب الظروف المناخية الحيوية السائدة في المنطقة النيبو ـ سندية المتطلبات

الإيكولوجية لنخيل التمر بشكل تام ومن المرجح أن المنطقة كانت وطناً لها، أو جزءاً منها على الأقل.

ولعل النتائج التي تم التوصل إليها من المقارنة، من وجهة نظر مورفولوجية وتشريحية وجينية، بين 13 صنفاً تشكل معاً أشجار النخيل تدعم وجهة النظر هذه.[17] وتشير التحليلات المختلفة التي تمت إلى علاقة وطيدة بين نخيل التمر ونخيل تمر السكر في الهند أو نخيل التمر الفضي (Phoenix sylvestris L. Roxb).[18] ويعد الأخير نخيلاً طويلاً ينمو جيداً في البيئات المنخفضة التي تغمرها المياه من حين إلى آخر في الهند وشرقي باكستان.[19] أما نخيل السكر في الهند فهو متهاجن، وأحياناً يتهاجن مع نخيل التمر. وتشير القرابة الجينية إلى أصول مشتركة في هذا الجزء من العالم وتدعم فرضية أن نخيل التمر (Phoenix Dactylifera) مستوطن في الشرق الأوسط شبه الاستوائي، في منطقة قريبة من موطن نخيل التمر الفضي.

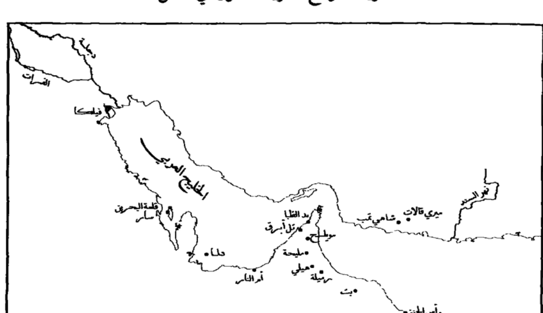
وتؤكد الأدلة الحشراتية مرة أخرى على العلاقة بين نوعي النخيل؛ حيث إن الخنفساء البزرية (Coccotrypes Dactyliperda) التي عادة ما ترتبط بالنخيل الفضي تعد من الحشرات الضارة بنخيل التمر أيضاً، وهذا ما تؤكده مواد حديثة ومواد مرتبطة بعلم النباتات القديمة.[20]

زراعة نخيل التمر في مرحلة مبكرة: أدلة علم النباتات القديمة

تم العثور على بقايا نخيل التمر في مواقع أثرية عديدة في العالم القديم. أما أكثر الآثار انتشاراً فهي بذور أو "نوى" للمحفوظ من خلال عملية الكربنة، أو ربما بشكل أقل، من خلال عملية التجفيف، أو التمعدن (Mineralization) أو في شكل بصمة في القرميد المتشكل من الطين أو الفخار. كما يتم العثور أحياناً على التمور كاملة، أي ثمرها ونواتها، في المواقع الأثرية التي يتم التنقيب فيها، ومنها على سبيل المثال مواقع تعود إلى العصر الحديدي، ومنها المويلح، في إمارة الشارقة بدولة الإمارات العربية المتحدة (انظر الشكل 3-1) حيث تم العثور على كميات كبيرة من التمور مكربنة في أماكنها التي تعرضت إلى حرائق (انظر الشكل 3-2).

الشكل (3-1)

خريطة المواقع الأثرية المذكورة في النص



إن اكتشاف نوى تمور معزولة في مواقع غير متوقعة، مثل تلك التي يعثر عليها في مواقع أثرية قديمة، يجب أن ينظر إليه بشيء من الحذر حيث لم تتم دراسة تاريخ مثل هذه النوى، خاصة عندما لا تتلاءم مثل هذه البذور مع السياق الحيوي-الجغرافي والسياق الاقتصادي، أو عندما تبدو محفوظة بطريقة غريبة، وربما في بعض الحالات لا تكون فيه مكربنة أو ممعدنة. وفي هذه الحالات، لا يمكننا استبعاد أن يكون قد حدث تدخل ما؛ حيث إن نوى التمور، التي يجلبها الإنسان أو الحيوان، يمكن أن تنتقل بسهولة بين الطبقات الأثرية للأرض بفعل الحشرات والثدييات الصغيرة؛ ولذا فإن تحديد عمر المواد غير المعتادة بطريقة C14 مرغوب فيها من أجل تأكيد عمرها المفترض وتجنب أي جدل. وقد حدث ذلك، على سبيل المثال، في موقع بدلما في أبوظبي يعود إلى العصر الحجري الحديث حيث تم تحديد عمر نوى التمور بشكل دقيق وتم إرجاعها إلى أواخر القرن

السادس وأوائل القرن الخامس قبل الميلاد.[21] وتمثل هذه النوى، حالياً، أقدم آثار موثوق بها لنخيل التمر في الشرق الأوسط، وهي تظهر أن التمور تم تناولها في شرق الجزيرة العربية في العصر الحجري الحديث.

الشكل (3-2)

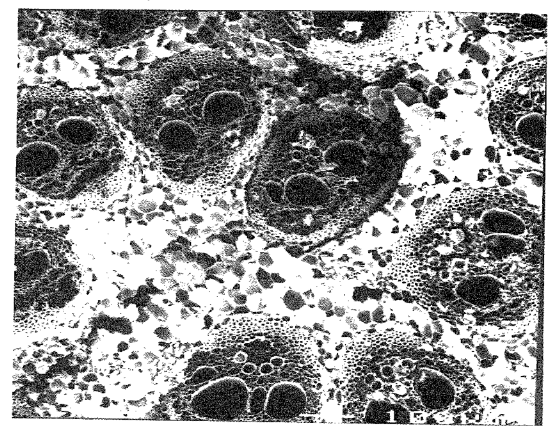
نوى وتمور مكربنة من موقع يعود إلى العصر الحديدي
في المويلح بإمارة الشارقة بدولة الإمارات العربية المتحدة



إن وجود نوى و/ أو ثمار لنخيل التمر في مواقع أثرية لا يعني ضمناً على الدوام استغلالها محلياً؛ حيث إن التمور يسهل تخزينها ونقلها، وربما لمسافات بعيدة. غير أن وجود النوى وبقايا خشب أشجار نخيل التمر نفسها بشكل متزامن يجعلنا أميل إلى افتراض وجود أشجار نخيل التمر في ذلك الموضع. أما خشب نخيل التمر، ومعظمه في شكل فحم نباتي، فيمكن التعرف عليه تحت مجهر ضوئي منعكس. أما دراسة البنية الداخلية، المميزة لكل نوع، فتتم في ثلاثة مقاطع: أحدها عمودي، أو مستعرض، واثنان متوازيان، أو طولي تماسي وطولي شعاعي، و ذلك بالنسبة إلى اتجاه الألياف. أما في نخيل التمر، فإن الخشب يتصف بوجود حزم وعائية أولية متضمنة في اللحمة (انظر الشكل 3-3). ويتم اكتشاف الفحم النباتي لنخيل التمر، مع النوى، في معظم المواقع في منطقة الخليج العربي، منذ بداية الألفية الثالثة قبل الميلاد (انظر الجدول 3-1).

الشكل (3-3)

الفحم النباتي لنخيل التمر، صورة مقطع مستعرض 80x، ميري قالات، باكستان



أما حجم البذور المكتشفة في المواقع الأثرية وطولها وعرضها فمتفاوتة[22] ولا يمكن أن يكون ذلك معياراً منهجياً لتحديد المواد القديمة، ولا يمكن القيام بذلك قبل الحصول على معلومات مكثفة عن تفاوت الحجم في التجمعات المزروعة والبرية الحالية. وعلى سبيل المثال، فإن البذور المكتشفة الأكبر حجماً لا تمثل بالضرورة زراعة النخيل في تلك المنطقة؛ حيث إن الأشجار التي تنتج ثماراً أكبر حجماً تكون موجودة أحياناً في البرية. وإلى أن نكتشف كميات أكبر من البذور التي تشكل بشكل أو بآخر تجمعات متجانسة، لا يمكننا أن نعتقد أن هناك زراعة فعلية هناك. وهذا هو الوضع في المواقع الأثرية في بلاد ما بين النهرين وفلسطين من الألفية الرابعة قبل الميلاد، وفي شرقي الجزيرة العربية حوالي 3000 قبل الميلاد، وفي مصر وإقليم السند من النصف الثاني من الألفية الثالثة قبل الميلاد تقريباً.[23]

الجدول (3-1)

المواقع الأثرية في شرق الجزيرة العربية مع بقايا مثبتة لنخيل التمر

الموقع	التاريخ	نوع البقايا	المرجع
دلما (الإمارات)	أواخر الألفية السادسة، أوائل الألفية الخامسة قبل الميلاد	نوى	Beech & Shepherd,2001 Beech، هذا الكتاب
إتش 3، صبية (الكويت)	النصف الثاني من الألفية السادسة قبل الميلاد	نوى	Beech، هذا الكتاب
رأس الجنز (عمان)	تقريباً 2500-2100 قبل الميلاد	نوى	Constantini & Audisio, 2001
هيلي 8 (الإمارات)	تقريباً 3000-2000 قبل الميلاد	نوى، خشب	Cleuzio & Constantini 1980, 1982, Tengberg, 1998
بت (الإمارات)	تقريباً 2500-2000 قبل الميلاد	نوى، خشب، آثار	Tengberg, 1998
أم النار (الإمارات)	تقريباً 2700-2200 قبل الميلاد	آثار	Willcox, 1995
تل أبرق (الإمارات)	تقريباً 2500-400 قبل الميلاد	نوى، خشب، آثار	Willcox & Tengberg, 1996, Tengberg, 1998
قلعة البحرين (البحرين)	تقريباً قبل الميلاد 2200-300 بعد الميلاد	نوى، خشب، آثار	Tengberg & Lombard, 2001, Willcox, 1994
ند الظبا (الإمارات)	تقريباً 2000 قبل الميلاد	نوى	Kennet & Velde, 1995
فيلكا (الكويت)	تقريباً 2000-1500 قبل الميلاد	نوى، خشب	Willcox, 1990, Rowley-Conwy, 1987
سار (البحرين)	تقريباً 1900 قبل الميلاد	نوى، خشب	Nesbitt, 1993, Gale, 1994
مويلح (الإمارات)	تقريباً 800-600 قبل الميلاد	نوى، ثمار، خشب	Tengberg, 1998
رميلة (الإمارات)	تقريباً 800-400 قبل الميلاد	نوى	Costantini & Costantini-Biasini, 1986
مليحة (الإمارات)	تقريباً 400 قبل الميلاد – 400 بعد الميلاد	نوى، خشب	Pena-Chocarro & Barron Lopez, 1999, Tengberg, 1999b

إن وجود بذور تمور صغيرة نسبياً في المواقع الأثرية قد يشير إلى تجمع الثمار البرية لا زراعتها. إن تحليلات علم النباتات القديمة المنفذة في موقعين أثريين، هما ميري قالات

وشاهي تامب في إقليم مكران في جنوب غرب باكستان يبدو أنها تقدم مثل هذه الأدلة. ففي مواقع مختلفة، تعود إلى عصور ما قبل التاريخ المدون (4000 ـ 2000 قبل الميلاد)، تم التعرف على نحو 30 حبة من النوى المتفحمة وعدد من الأجزاء التي تخص أشجار النخيل.[24] وتبدو هذه النوى صغيرة إلى حد يلفت النظر مقارنة مع تلك المأخوذة من مواقع في منطقة الشرق الأوسط. وعلى حين أن 16 نواة من ميري قالات يصل حجمها إلى 5,5 ـ 8,7 ميلمتيرات طولاً (متوسط 7,4 مليمترات) و3,2 ـ 5,2 مليمترات عرضاً (متوسط 4,3 مليمترات)، مقارنة مع 50 حبة من النوى من أواخر الألفية الثالثة قبل الميلاد في تل أبرق بدولة الإمارات العربية المتحدة يصل حجمها إلى 10,9 ـ 16,4 مليمتراً طولاً (متوسط 14 مليمتراً طولاً) و 5,7 ـ 7,7 مليمترات عرضاً (متوسط 6,6 مليمترات). أما النوى التي تعود إلى أوائل الألفية الثانية قبل الميلاد في سار (Saar) فيمكن مقارنتها مع تلك المكتشفة في تل أبرق، أما تلك المكتشفة في دلما، والتي تعود إلى العصر الحجري الحديث وفيلكا في دولة الكويت التي تعود إلى أوائل الألفية الثانية قبل الميلاد فأكبر حجماً بقليل.[25]

وكما ذكرنا سابقاً، فإننا سنحتاج إلى مادة مرجعية أكثر، وخاصة فيما يتعلق بتجمعات النخيل البرية، من أجل تحديد الفروق في الحجم بين الأصناف المزروعة والأصناف البرية بشكل دقيق. وعموماً، فإن تمور مكران تتفق مع الفئة الأخيرة.

ولم تكن التمورُ الثمارَ الوحيدة التي جمعها أهل مكران خلال عهد ما قبل التاريخ المدون؛ إذ تم التعرف على بقايا مكربنة، من بذور وأغلفة للثمار الداخلية، وخاصة بثمار برية يمكن أكلها في ميري قالات وشاهي تامب، وأكثرها أهمية النخيل القزم والجوجوبا والصنفان (Grewia sp. وCordia sp.).[26] وقد كانت نشاطات التقاط الثمار مكملة لحياة الكفاف بالاعتماد في الأساس على الزراعة والماشية.[27] وفي فترة ما قبل التاريخ المدون كان سكان مكران مزارعين مجربين؛ حيث قاموا بزراعة المحاصيل الشتوية الناشئة في جنوب غرب آسيا؛ مثل: الشعير والقمح والعدس والكتان. وكان مثل هذا النوع من الزراعة ممكناً بفضل الفيضانات السنوية للنظام النهري المتقطع، الذي يجلب الماء والطمي الخصيب إلى قاع الوادي حيث تركزت التجمعات البشرية.

ولم يكن الوضع القائم في إقليم مكران في جنوب غرب باكستان أمراً نادراً في هذا الجزء من الشرق الأوسط. ففي واقع الحال، وفي المواقع الأثرية التي تمت دراستها في ظل علم النباتات القديمة في إيران، وباكستان، وأفغانستان، فإن زراعة الحبوب كانت تمثل، كما يبدو، أساس اقتصاد الكفاف على حين كان جمع الثمار، ولاحقاً زراعة الفواكه، أمراً ثانوياً. وليس هناك من أدلة حاسمة على زراعة نخيل التمر في غربي جنوب آسيا حتى النصف الثاني من الألفية الثالثة قبل الميلاد، ولاحقاً كانت أمراً مكملاً للاقتصاد الزراعي التقليدي.

ويبدو أن الوضع في شرقي الجزيرة العربية كان مختلفاً تماماً. فمنذ الممارسات الزراعية المرصودة الأولى، أي نحو 3000 قبل الميلاد في موقع هيلي 8 في واحة العين بأبوظبي بدولة الإمارات العربية المتحدة، لعب نخيل التمر دوراً مهيمناً؛[28] حيث تم العثور على بقايا ضخمة من نخيل التمر مع نوى متفحمة أو آثار أو محاصيل سنوية، وفي ذلك إشارة إلى أن الزراعة كانت تمارس بحسب نظام الواحة، أو البستان.

وفضلاً عن كونها الصنف الأهم في بساتين النخيل، فإن أشجار نخيل التمر هي التي أعطت موئلاً وظلاً للمحاصيل الأخرى المزروعة على مستوى الأرض. وكان هذا النظام الزراعي "المتعدد الطبقات" مناسباً تماماً للظروف المناخية والمائية في شرقي الجزيرة العربية؛ حيث كانت الزراعة "ذات الطبيعة القارية" أمراً خطيراً. ويبدو أن الممارسة كانت واسعة الانتشار في أرجاء المنطقة، من الألفية الثالثة قبل الميلاد.[29]

وعلى حين أنه من غير الممكن أن نتيقن من أن نخيل التمر كان قد زرع أول مرة في منطقة الخليج العربي، بما في ذلك بلاد ما بين النهرين، فإنه يمكننا أن نقول دون مجازفة: إن نظام زراعة البساتين قد بدأ هنا. فمن خلال الجمع بين ما كان عنصراً مستوطناً – نخيل التمر – مع أصناف النباتات الأخرى التي جاءت من أماكن أخرى في الشرق الأوسط، فإن سكان هذه المنطقة اخترعوا نظاماً بيئياً زراعياً منتجاً إلى حد كبير، وكان ملائماً للظروف المحلية. أما انتشار هذا النظام لاحقاً إلى جميع المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم القديم واستمراره طوال 5000 سنة على الأقل فإنما يثبتان كفاءته.

خلاصة

برغم أنه لا يمكننا حتى الآن أن نحدد زمان أول زراعة مدجنة لنخيل التمر ومكانها، فإن الدراسات الحديثة في علوم النبات وعلم النباتات القديمة قد قدمت معلومات تجعلنا أقرب إلى معرفة حقيقة هذا الأمر. ويبدو أن علم الجغرافية النباتية والدراسات الجزيئية تتجه نحو أصل يقع في مكان ما في الشرق الأوسط الجاف. وهناك الكثير من مكتشفات نخيل التمر الخاصة بعلم النباتات القديمة في هذا الجزء من العالم.

أما الدور الذي أداه نخيل التمر في اقتصاد الكفاف فيبدو أنه قد تفاوت كثيراً بحسب الظروف الزراعية المحلية وظروف الجغرافية الحيوية. فعلى حين كانت التمور، مع الثمار الأخرى الملتقطة من البرية، مكملاً فقط للنظام الغذائي المعتمد على الحبوب في مناطق الحدود الهندية ـ الإيرانية، فإن نخيل التمر شكل صنفاً أساسياً في بساتين النخيل شرقي الجزيرة العربية وجنوب بلاد ما بين النهرين.

ويبقى هناك الكثير من علامات الاستفهام فيما يتعلق بزراعة نخيل التمر المبكرة لا يمكن الجواب عليها دون تعاون بين الفروع الدراسية والمباحث العلمية المختلفة، وخاصة في العلوم الطبيعية والعلوم الإنسانية. وقد يكون من المثير للاهتمام دراسة تجمعات النخيل التي نمت بطريقة طبيعية وعفوية، سواء الوحشية أو البرية، بطريقة أكثر شمولية. كما أننا نأمل أن توصلنا الأعمال الأثرية المتواصلة في الخليج وفي أماكن أخرى إلى حقائق جديدة ومثيرة للاهتمام.

القسم الثاني

إنتاج نخيل التمر

الفصل الرابع

زراعة أنسجة نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة: النشاطات البحثية وإكثار النخيل على نطاق واسع

هلال الكعبي وعبد الوهاب زيد

مقدمة

يعد نخيل التمر من أهم محاصيل الفاكهة في منطقة الخليج العربي عامة، ودولة الإمارات العربية المتحدة خاصة. وقد حظيت شجرة النخيل باهتمام خاص من المغفور له بإذن الله تعالى سمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان يرحمه الله رحمة واسعة. وقد تم تشجيع زراعة نخيل التمر فيما ازداد عدد أشجار النخيل زيادة كبيرة؛ إذ وصل عددها في الوقت الحاضر إلى أكثر من أربعين مليون نخلة، على حين كان عددها أقل من مليوني نخلة مع بداية قيام اتحاد دولة الإمارات العربية المتحدة عام 1971.

وكما هو معروف لنا، فإن نخيل التمر يتكاثر بطريقتين: طريقة تزاوجية من خلال زراعة البذور، وطريقة خُضَرِيَّة من خلال الفسائل. فأما زراعة البذور فغير مناسبة لأغراض الإنتاج التجاري، على حين أن إكثار النخيل من خلال الفسائل عملية بطيئة وتقتضي جهداً كبيراً، ولا يمكنها أن تلبي الطلب السريع المتزايد على أنواع نخيل التمر المختلفة؛ لذا من الضروري أن نستخدم تقنية زراعة أنسجة نخيل التمر لإكثار أشجار نخيل التمر وإنتاجها على نطاق واسع.

هناك عدد صغير من المختبرات حول العالم تنتج نخيل التمر لأغراض تجارية من خلال تقنيات زراعة الأنسجة النباتية، ومن أهمها: مختبر الحقول الملكية (Domaines Royaux) في المملكة المغربية، ومؤسسة تنمية نخيل التمر (Date Palm Developments) في المملكة

المتحدة وشريكها في دولة الإمارات العربية المتحدة مشاتل الساحل الأخضر، ومؤسسة ماريونيت (Marionnet) في فرنسا وشريكها في دولة الإمارات العربية المتحدة الوثبة ماريونيت، ومؤسسة نخيل التمر (Palm Date) في ناميبيا. أما في دول الخليج العربي، فهناك مختبر واحد على أقل تقدير في كل دولة، ونذكر من الأمثلة على ذلك المختبر السعودي الأمريكي لتنمية النبات (Saudi American Plant Development) في المملكة العربية السعودية، ومعهد الكويت للأبحاث العلمية في دولة الكويت، ومختبر زراعة الأنسجة النباتية في جامعة الإمارات العربية المتحدة في مدينة العين.

وهناك طريقتان رئيسيتان معتمدتان دولياً في المختبرات المذكورة سابقاً. الطريقة الأولى هي تشكل الأجنة اللاجنسي (Asexual Embryogenesis) ويُسمى أحياناً تشكل الأجنة الجسدي (Somatic Embryogenesis)، وهذه الطريقة مبنية على إنبات نباتات غير مصابة من أجنة جسدية. وتعتبر مرحلة الأنسجة اللينة (الدشبد) مرحلة إلزامية في هذه التقنية يعقبها إنبات الأجنة ومن ثم استطالتها. وهذه التقنية شائعة في المختبرات الخاصة التجارية. وأما الطريقة الثانية فهي تشكل الأعضاء أو تشكل الأعضاء الخضرية (Organogenesis)، وهي قائمة على تخليق أعضاء؛ مثل: الجذور والفسائل والأوراق من مستنبتات خلوية ونسيجية. والهدف الأول في تقنية تشكل الأعضاء الخضرية هو أنسجة تولد البراعم أو البراعم المباشرة التي يمكن مضاعفتها وإكثارها. وتتألف تقنية تشكل الأعضاء الخضرية من أربع خطوات: البراعم البارضة* (المتألفة من خلايا قادرة على الانقسام بلا حدود)، ثم إكثار البراعم، ثم استطالة البراعم، ثم تشكل الجذور. هذه التقنية مطبقة في مختبرات دولتين اثنتين فقط حول العالم، هما المغرب والإمارات العربية المتحدة.

* بارض أو بارضة (Meristem) نسيج إنشائي للنبات، وبَارِض النبت أول ما يظهر منه، وهو نسيج مؤلف من خلايا احتفظت بصفاتها الجنينية أي لها قابلية كبيرة على الانقسام؛ وهي أصل الأنساج الجديدة التي تحصل في النبات.

مختبر زراعة الأنسجة النباتية* في جامعة الإمارات العربية المتحدة

دور جامعة الإمارات العربية المتحدة

تولت جامعة الإمارات العربية المتحدة دوراً مهماً في وضع أسس وثوابت لصناعة نخيل التمر في البلاد منذ ثمانينيات القرن العشرين. وتشارك الجامعة مشاركة فاعلة في الجهود الوطنية المبذولة لتنمية زراعة نخيل التمر، وقد أسست بالفعل وحدة بحثية وإنتاجية متكاملة تسمى "وحدة دراسات وبحوث تنمية النخيل والتمور" من أجل الاهتمام بكل القضايا المتعلقة بنخيل التمر في البلاد. وتضم هذه الوحدة أحد أكبر المختبرات في العالم لإكثار نخيل التمر مختبرياً وإنتاجه باستخدام تقنيات زراعة الأنسجة النباتية.

الأهداف

يمكننا أن نلخص الأهداف التنموية لمختبر زراعة الأنسجة النباتية (برنامج بحوث وتنمية النخيل والتمور) في جامعة الإمارات العربية المتحدة فيما يأتي:

- إكثار نخيل التمر على نطاق واسع من خلال زراعة أنسجة نباتية لأفضل أنواع نخيل التمر المتوافرة في دولة الإمارات العربية المتحدة من أجل تلبية احتياجات الدولة في هذا المجال.
- إطلاق الجهود البحثية والتطويرية وتعزيزها في مجال إكثار نخيل التمر وإنتاجه.

تاريخ مختبر زراعة الأنسجة النباتية وبنيته التحتية

أسس مختبر زراعة الأنسجة النباتية في شباط/ فبراير 1989 وهو يتبع جامعة الإمارات العربية المتحدة. وقد بذل المختبر جهوده على مدى أعوام ليحقق القدرة الفنية المطلوبة. وفي عام 1993 تم إنشاء مبانٍ جديدة وملائمة غطت مساحة قدرها 1600 متر مربع، منها 800

---

* يتبعه (برنامج بحوث وتنمية النخيل والتمور)، الملحق بإدارة وحدة دراسات وبحوث تنمية النخيل والتمور بالجامعة.

متر مربع معقمة. وتضم المباني الجديدة ست غرف استنباتية لها قدرة إنتاجية تصل إلى 90,000 مستنبتة لكل منها. ومن أجل المستنبتات والمستنبتات الفرعية هناك 32 محطة عمل تضم 16 جهازاً من المرشحات أو الفلاتر التعقيمية، المنقية للهواء والمحتبسة للبكتيريا من نوع (Air Laminar). ويحيط بمباني المختبر تجميعة جينية لأشجار نخيل التمر مساحتها 20 هكتاراً. وهناك مبانٍ خاصة للتقسية تتألف من 14 بيتاً زجاجياً لها قدرة إنتاجية قدرها 200,000 شجرة، بالإضافة إلى خمسة مشاتل لها قدرة إنتاجية قدرتها 70,000 شجرة.

وحتى الآن أنتج مختبر زراعة أنسجة النخيل 200,000 نخلة من أنواع مختلفة ووزعها. ويسعى المشروع لتعزيز الوحدات الحالية ولتحقيق إنتاج سنوي قدره مليون نخلة مع بداية عام 2005، أما الإنتاج السنوي الحالي فيبلغ 100,000 نخلة سنوياً.

إكثار أصناف النخيل على نطاق واسع

لقد أدخل مختبر زراعة الأنسجة النباتية 17 صنفاً مهماً من نخيل التمر وقام بإكثارها (انظر الجدول 4-1). ويتم إكثار هذه الأصناف إكثاراً جماعياً، أو على نطاق واسع، في المختبر المذكور الآن، وإن كان هناك تركيز في الوقت الحاضر على ثلاثة أصناف هي: خلاص وبرحي وبومعان.

الجدول (4-1)

أصناف نخيل التمر الخاضعة حالياً للإكثار على نطاق واسع

في مختبر زراعة الأنسجة النباتية

بومعان	برحي	شيشي	جش رملي
هلالي	خضراوي	خصاب	خلاص
خنيزي	لولو	مكتومي	نبتة سيف
نميشي	رزيز	صقعي	سكري
سلطانة	ذكر (My_2)	ذكر (MP_1)	

التقنيات المعتمدة في المختبر

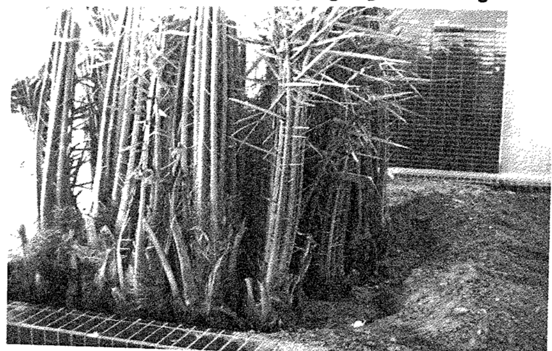
المواد النباتية

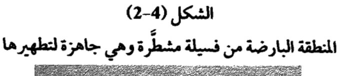
يتم جمع الفسائل من مزارع معروفة ضمن بساتين النخيل في مدينة العين ثم يتم نقلها إلى المختبر في منطقة العوهة. ويتراوح عمر الفسائل من 3 إلى 4 أعوام، ويتم جمعها من "نخلة أم" تتصف بأنها سليمة ومعافاة وخالية من الأمراض (انظر الشكل 4-1)، ويتراوح وزن الفسيلة الواحدة من 7 إلى 10 كيلوجرامات.

ثم تنظف قاعدة الفسائل بمياه جارية، ثم تتم إزالة الأوراق والألياف الكبيرة التي هي في الجزء الخارجي تدريجياً وبعناية بواسطة سكين حادة إلى أن تظهر منطقة رأس البرعم. ولابد من الحيطة التامة حتى لا نلحق أي تلف بالبراعم البارضة المتألفة من خلايا قادرة على الانقسام بلا حدود (انظر الشكل 4-2). ثم يتم تحديد رأس البرعم بعناية بحيث يتراوح الطول من 5 إلى 7 سنتيمترات والعرض من 3 إلى 5 سنتيمترات.

الشكل (4-1)

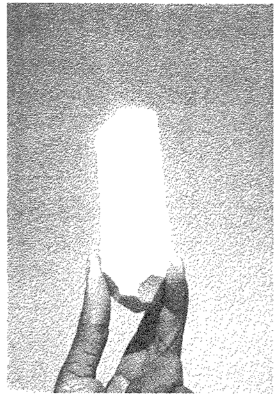
فسائل أصناف مختارة من نخيل التمر عند وصولها إلى مختبر زراعة الأنسجة النباتية





الشكل (4-2)

المنطقة البارضة من فسيلة مشطَّرة وهي جاهزة لتطهيرها



تطهير رؤوس البراعم

يتم تنظيف رؤوس البراعم المستأصلة بمياه مقطرة ثم تطبق عليها الإجراءات التطهيرية التي تتألف من خطوتين متتابعتين. أولاً، يتم تعقيم رؤوس البراعم المستأصلة المعزولة من خلال غطسها في محلول مبيد للفطريات، يسمى بينلايت (Benlate)، لمدة عشرين دقيقة، وتبلغ كثافة المبيد أو تركيزه في المحلول 5 جرامات/ لتر. ثم تغمر رؤوس البراعم في محلول كلوركس (Clorox) تجاري نسبته 33٪ (هيبوكلورايت الصوديوم 5.2٪) لمدة من 20 إلى 25 دقيقة. ثم تغسل البراعم المزدرعة (الازدراع هو نقل أنسجة حية أو براعم حية إلى غير بيئتها الأصلية) أو تشطف ثلاث مرات في أوعية تعقيمية تحتوي على مياه معقمة، لمدة خمس دقائق لكل منها في ظروف معقمة بواسطة أجهزة مرشحات أو فلاتر تعقيمية (Air Laminar)، وذلك للتأكد من إزالة أي أثر أو متبقيات للمبيدات أو المطهرات قبل البدء بالعملية الاستنباتية.

معالجة البراعم المزدرعة بمحلول مضاد للأكسدة

ثم تنقع البراعم المزدرعة المطهرة في محلول مضاد للأكسدة للحد من إنتاج الفينول الذي يحدث اللون البني، ولحمايتها من الجفاف. ويتألف المحلول المضاد للأكسدة من جرامين/ ليتر من بوليفنيلبيروليدون (Polyvinylpyrolydon, PVP) ذات وزن جزيئي قدره 40,000، و100 مليجرام/ ليتر من ديثيلديثيوكربونات الصوديوم ذات وزن جزيئي قدره 225.30، و200 مليجرام/ ليتر من أنهيدروس الكافيين (Anhydrous Caffeine) ذات وزن جزيئي قدره 194.2. وتحفظ الفسائل في هذا المحلول إلى حين البدء في استنباتها.

إجراءات استنبات رؤوس البراعم

تؤخذ رؤوس البراعم المعزولة من المحلول المضاد للأكسدة وتوضع في صحاف بترية* معقمة تحتوي على محلول مضاد للأكسدة. ثم يقطع الزيليم الأولي (xylem) (الأنسجة الخشبية) وقواعد الأوراق من رؤوس البراعم. ثم تقسم البراعم المزدرعة إلى قسمين بزوايا قائمة حول القبة التي عند القمة. ثم تقسم المنطقة البارضة عند القمة إلى أقسام صغيرة يبلغ الواحد منها من 3 إلى 5 ميليمترات مكعبة. ولابد من الحيطة لترك بعض منابت الأوراق في كل برعوم مزدرع. ثم تستنبت هذه البراعم في وسيط استهلالي سعته 20 ميليلتراً في أنابيب اختبار قياسها 24 X 200 ميليمتر.

---

* صحفة بتري (Petri dish): صحن زجاجي صغير رقيق ذو غطاء مرن يستعمل في المختبرات لزرع البكتيريا، واللفظ مأخوذ من اسم عالم البكتيريا الألماني يوليوس ر. بتري (Julius R. Petri).

الشكل (4-3)

المزدرعات الأولية في وسائط استهلالية ومزودة بفحم نباتي مُنَشَّط

المرحلة الاستهلالية

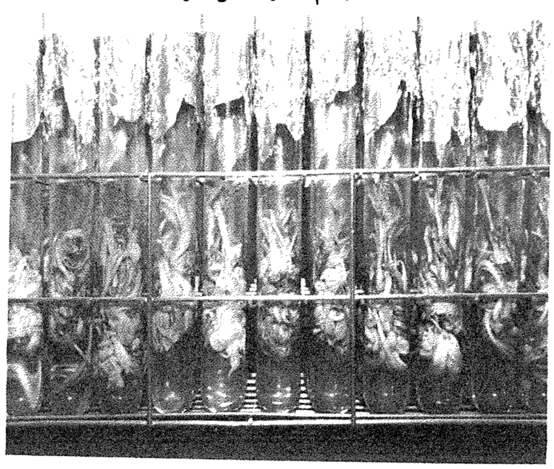
يحتوي الوسيط الاستهلالي على أملاح لا عضوية (Murashige and Skoog, 1962)، ومزوَّد بـ 100 ميليجرام/ ليتر ميو - إنوسيتول (Myo-inositol)، 0.5 ميليجرام/ ليتر حامض النيكوتين، 0.5 ميليجرام/ ليتر بيريدوكسين، 0.1 ميليجرام/ ليتر ثيامين - إتش.سي.إل.، 2 ميليجرام/ ليتر جليسين، 40 ميليجرام/ ليتر كبريتات أدينين، 2 جرام/ ليتر بوليفينيلبيرولدون (PVP 40,000)/ 3 جرام/ ليتر فحم نباتي منشط، 40 جرام/ ليتر سكروز، ومُدعَّم بـ 7 جرامات/ ليتر أجار - أجار. ويتم تعديل الرقم الهيدروجيني (pH) إلى 5.7 قبل إضافة أجار - أجار فيما تشغل المِعْقَمة (Autoclave)* بالبخار المضغوط لمدة 15 دقيقة عند درجة حرارة 121 مئوية.

* المعقمة أو المعقام: وعاء معدني محكم القفل يستخدم للتعقيم بواسطة البخار المُحَمَّى والضغط.

ويتم تزويد الوسيط الاستهلالي بتركيبات هرمونية مختلفة، وتتضمن الفحم النباتي المنشط للمستنبتات الفرعية أو الزُريعات الثانوية. ثم تزرع البراعم المزدرعة كمستنبتات ثانوية على الوسيط نفسه، ولكن دون الفحم النباتي (انظر الشكل 4-3). وخلال الأشهر الأربعة الأولى من المرحلة الاستهلالية، توضع المستنبتات في حضانة معتمة عند درجة حرارة 28 ± 1 مئوية.

الشكل (4-4)

البراعم التكاثرية لنخيل التمر



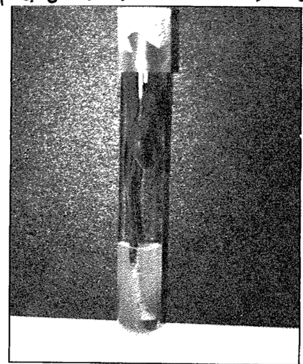
المرحلة التكاثرية

وبعد فترة تمتد من أربعة أشهر إلى ستة على الوسائط الاستهلالية، وربما لفترة أطول من تلك الفترة بحسب صنف النخيل، يتم نقل المستنبتات إلى الوسائط التكاثرية التي تحتوي على المكونات المستخدمة نفسها في المرحلة الاستهلالية، ولكن بدون الفحم النباتي وهي

مدعمة بـ 30 جراماً/ ليتر سكروز (انظر الشكل 4-4). ومن الجدير بالذكر هنا أن توازن مُنظِّمات النمو يصير لصالح الحركة الخلوية. وفي هذه المرحلة، تكون الفترة الضوئية للمستنبتات 16 ساعة في الضوء و 8 ساعات في العتمة (16/ 8 ساعة) عند 30 $\mu Mol\ m^{-2}\ sec^{-1}$. ثم يتم زرع المستنبتات بطريقة فرعية ثانوية كل 4 ـ 6 أسابيع.

الشكل (4-5)

مرحلة الإطالة: لاحظ قاعدة النبات وتشكل البراعم



مرحلة الإطالة

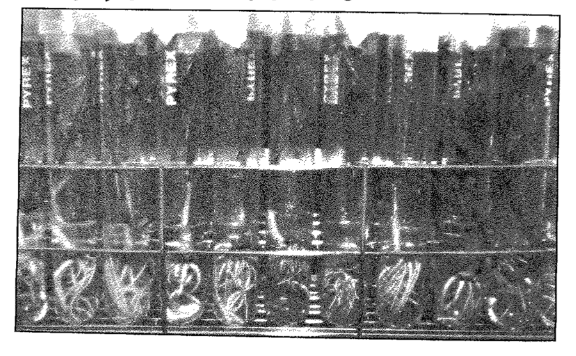
يتم عزل البراعم العديدة التي تتشكل في وسيط التكاثر وفصل كل واحد منها بشكل مستقل، ثم تزرع على وسيط الإطالة. ويحتوي وسيط الإطالة على المكونات نفسها التي كانت على الوسيط الاستهلالي باستثناء الفحم النباتي المنشط ومُنظِّمات النمو، على أن تدعَّم بـ 30 جراماً/ ليتر سكروز. ثم تحفظ المستنبتات لفترة شهر واحد ضمن نظام الفترة الضوئية (16/ 8 ساعة) عند 30 $\mu Mol\ m^{-2}\ sec^{-1}$ قبل نقلها إلى مرحلة التجذُّر (انظر الشكل 4-5).

مرحلة التجذر

يتم نقل البراعم المطوَّلة التي تبلغ 13-18 سم طولاً، إلى وسيط تجذُّر يحتوي على المكونات الأساسية المستخدمة نفسها في الوسيط الاستهلالي، ولكن دون الفحم، وتُدعَّم بـ 30 جراماً/ ليتر سكروز و1 ملجم/ ليتر حمض خل النافثالين. ثم تحفظ المستنبتات ضمن نظام الفترة الضوئية المعتمدة كما تم الوصف في مرحلتي التكاثر والإطالة؛ حيث تصبح جاهزة لنقلها إلى ظروف البيوت الزجاجية (انظر الشكل 4-6).

الشكل (4-6)

المستنبتات المتجذرة لنخيل التمر جاهزة لمرحلة الأقلمة والتقسية الإضافية



النشاطات البحثية الحالية

مقارنة التقنيتين المخبريتين

إن تقنية تولد الأعضاء قائمة على استخدام الإمكانات الطبيعية المتوافرة على مستوى النسيج الإنشائي أو النسيج المولِّد، والبراعم الإبطية، وقاعدة الأوراق اليافعة. مثل هذه

الإمكانية تحفز تشكل البراعم عندما يكون وسيط التغذية ملائماً، وظروف الحضانة مناسبة.

إن تقنية تولد الأعضاء، المبنية على القوة الكامنة للأنسجة الإنشائية أو المولِّدة، تحول دون تشكل الكَنَب* ولا تستعمل حامض الخليك (2,4-D).** كما تبقي مواد النمو المتضمنة في الوسيط متدنية قدر المستطاع.

وتتألف تقنية تولد الأعضاء من أربع مراحل هي: توليد البراعم الإنشائية، وتسمى أيضاً البراعم البادئة؛ والإكثار، والإطالة، والتجذير والتضخم. إن نجاح هذه التقنية يعتمد اعتماداً كبيراً على نجاح الخطوة الأولى، أي توليد البراعم الإنشائية.

أما تولد الأجنة الجسدية، أو التكاثر اللاتزاوجي، فيعتمد على تشكل الكَنَب وتكاثره، متبوعاً بإنبات واستطالة في الأجنة الجسدية. وفي العادة يتم الحصول على الكَنَب من وسيط غني بهرمون النمو أو الأكسين (Auxin).*** وما إن يتم النقل إلى وسيط خال من الأكسين، أو وسيط فيه تركيز متدن جداً من الأكسين، فإن ذلك يؤدي إلى إعادة تنظيم الأجنة وأشباه الأجنة وتولدها. وتكون النباتات التي تنتج عن هذه العملية مماثلة من الناحية المورفولوجية**** لتلك المستمدة من البذور.

لكن، ومن أجل استعمال تولد الأجنة الجسدية على نطاق واسع، فإنه من المهم جداً تطوير تقنية سريعة وسهلة وموثوق بها للتحقق من مماثلة النباتات أو أشجار النخيل المستمدة لأصولها.

---

* الكَنَب: نسيج ينمو بعد جرح يحصل في الشجرة، ويفضي إلى تغطية ذلك الجرح.

** Dichlorophenoxy Acetic Acid.

*** مواد عضوية طبيعية لها تأثير مؤات أو غير مؤات لنمو النباتات، وذلك عندما تكون تلك المواد في تركيزات خفيفة جداً.

**** المورفولوجيا (Morphology) علم التشكُّل: فرع من علم الأحياء يبحث في شكل النباتات والحيوانات وبنيتها.

الازهرار

في حال كانت فسائل النوع المطلوب غير متاحة في دولة الإمارات العربية المتحدة لاستخدامها في إنتاج أنواع معينة، فإن المادة النباتية الوحيدة المتاحة للعلماء هي عمليات الازهرار. إن التحول من مرحلة الإزهار إلى المرحلة النباتية هي العملية الأساسية ضمن هذه التقنية الجديدة. لقد تحققت نجاحات محدودة على مستوى العالم ولم تنظر إلا دراسات أكاديمية قليلة في تقنيات عمليات الازهرار. ويفتخر مختبر زراعة الأنسجة النباتية بأن يعلن عن أنه أول من استطاع أن يستخدم هذه التقنية للإكثار الجماعي في حالة الذكر المختار.

تقنية البصمة

يجرى العمل الآن على تثبيت نظام للتعرف على أصناف نخيل التمر التي هي خاضعة للإكثار الجماعي في مختبر زراعة الأنسجة النباتية في دولة الإمارات العربية المتحدة، بالاستفادة من تقنيات البيولوجيا الجزيئية. كما أنه من الممكن أيضاً استخدام تقنيات البصمة المميزة لمقارنة مستنبتات نخيل التمر المنتجة عبر تقنيات الأنسجة النباتية مع الشجرة الأم/ الصنف. وتتم النشاطات البحثية الراهنة في هذا المجال عبر أطروحة دكتوراه بحثية ينفذها مدير البرنامج الوطني بالتعاون مع إمبريال كوليدج (Imperial College) بالمملكة المتحدة.

المتابعة الميدانية

يعتقد المؤلفان اعتقاداً جازماً أن المراقبة الميدانية هي الطريقة الوحيدة الموثوق بها للتأكد من كون أشجار التخيل المستمدة من مستنبتات نسيجية مطابقة للنبات الأم أو لا. ولعل أفضل وسيلة للتحقق ضمان متابعة صارمة للأنسجة المستنبتة المأخوذة من أشجار النخيل وصولاً إلى مرحلة الثمار، ومقارنة صفاتها الخضرية والنباتية مع النبات الأم؛ لذا،

وبصرف النظر عن التقنيات العلمية المستخدمة، فإن الإكثار عبر هذه التقنية يجب أن يتم على التوازي مع المراقبة الميدانية للتحقق من سير الأمور كما يجب.

الإكثار الجماعي

من أجل تعزيز مكانة مختبر زراعة الأنسجة النباتية (برنامج بحوث وتنمية النخيل والتمور) على المستويين الدولي والإقليمي، بحثت الوحدة عن شريك موثوق به؛ لذا تم إطلاق برنامج تطويري مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في منتصف عام 2000.

ويشار إلى المشروع بالرقم المرجعي (UAE/2000/002) ويسمى "برنامج تطوير وبحوث نخيل التمر" وقد قدمت الحكومة مساهمة قدرها 639,996 دولاراً أمريكياً على أن يمتد المشروع أربعة أعوام.

وقد تم تصميم المشروع ليقدم مهارات تقنية علمية لوحدة دراسات وبحوث تنمية النخيل والتمور في جامعة الإمارات العربية المتحدة، وتعزيز مختبر زراعة الأنسجة النباتية، وتطوير الإكثار الجماعي وتقنيات الإنتاج، وضمان تدريب الموظفين المختصين. ويهدف المشروع إلى توفير أفضل أصناف نخيل التمر بشكل متواصل، وتنفيذ برنامج البحوث والتطوير، وبناء القدرات الوطنية في هذا المجال.

وسيعزز المشروع المذكور وحدة دراسات وبحوث تنمية النخيل والتمور في جامعة الإمارات العربية المتحدة. ثم سيركز المشروع على بناء القدرات الوطنية. وبناء عليه، وكثمرة للنتائج الأولى – أي تزويد المزارعين المستفيدين بنباتات مخبرية وزراعتها – فإن المشروع سيلعب دوراً مهماً جداً في تطوير ظروف الحياة وتحسينها في المجتمعات الريفية، وحماية البيئة وإدارة الموارد الطبيعية بطريقة مستدامة.

وسيكون أول المستفيدين جامعة الإمارات العربية المتحدة، ومختبر زراعة الأنسجة النباتية (برنامج بحوث وتنمية النخيل والتمور)الذي يمثلها، كما سيكون المستفيدون

المستهدفون الحكومة ومزارعي النخيل في القطاع الخاص ممن ينتجون التمور ويسوقونها ويصدرونها. كما سيستفيد من ذلك مستهلكو التمور المحليون والعالم الإسلامي بسبب الزيادة المتوقعة في توافر التمور في الدولة. وأخيراً، فإن النظام البيئي للمناطق الجافة في دولة الإمارات العربية المتحدة سيتحسن.

أهداف تطوير المشروع

- الإكثار الجماعي لأفضل أصناف نخيل التمر عبر زراعة الأنسجة النباتية، من أجل تلبية احتياجات الدولة من المادة النباتية. وسيصبح مختبر زراعة الأنسجة النباتية (برنامج بحوث وتنمية النخيل والتمور) في العين وحدة وطنية دائمة تؤدي مهامها وتحقق غاياتها.
- تطوير مستوى الأبحاث والتطوير في مجال إكثار نخيل التمر وإنتاجه.
- تطوير قدرات وطنية في المجالات المذكورة سابقاً.

النتائج المتوقعة للمشروع

- إنشاء وحدة بحوث وتطوير ذات بنية منظمة مختصة بمجالات الإكثار "الصغري" (Micro-propagation) (أو ما يعرف بالإكثار بزراعة الأنسجة النباتية) لنخيل التمر وإنتاجه.
- إنشاء مختبرات لزراعة الأنسجة النباتية تتسم بأنها ذات كفاءة ومطورة وفعالة.
- قاعدة جينية واسعة من أصناف التمور ذات الجودة الفائقة من بين التمور المحلية وأصناف التمور ذات الشهرة العالمية.
- الإكثار الجماعي لأصناف مختارة من خلال زراعة الأنسجة النباتية والتقسية.
- نظام إرشاد زراعي هدفه الإشراف على توزيع نباتات نخيل التمر على نطاق واسع في المناطق الزراعية ومن ثم ضمان متابعة هذه العملية.

الإنجازات الأخيرة لمختبر زراعة الأنسجة النباتية

إن الإنجازات التي حققها - كما أشرنا سابقاً - مختبر زراعة الأنسجة النباتية (برنامج بحوث وتنمية النخيل والتمور) مؤخراً تشمل إكثار سبعة عشر صنفاً من نخيل التمر على نطاق واسع وبمعدل تلوث أقل من 5٪، بالإضافة إلى الإكثار المختبري لذكر (فحل) مختار من نخيل التمر باستخدام تقنية ازهرار طلعة النخيل. وفي 9 نيسان/ إبريل 2002 وقع الاختيار على مختبر زراعة الأنسجة النباتية ليكون مقراً للشبكة العالمية لنخيل التمر. وفي 14 حزيران/ يونيو 2002 حصل مختبر زراعة الأنسجة النباتية نفسه على شهادة أيزو (ISO-9001:2000).

فريق العمل في مختبر زراعة أنسجة نخيل التمر

تتسم نشاطات البحث والتطوير التي يتولاها مختبر زراعة أنسجة نخيل التمر بروح الفريق الواحد والتعاون. وهناك علاقة وطيدة بين كبير المستشارين الفنيين ومدير المشروع الوطني وجميع الباحثين العاملين في مختبر زراعة أنسجة نخيل التمر.

الفصل الخامس

إكثار نخيل التمر على نطاق واسع عبر تقنية زراعة الأنسجة

محمد عويني

يعد نخيل التمر من النباتات الشجرانية (شبيه بالشجرة من حيث الخصائص أو النمو أو البنية) المنفصلة الجنس، والمتغايرة اللواقح التي تم تدجينها وزراعتها منذ عصور ما قبل التاريخ، عام 4000 قبل الميلاد، في العراق، والتي تتم زراعتها اليوم في دول عدة حول العالم. ولا تخفى أهمية شجرة نخيل التمر على أحد وقد أكدتها الدراسات مراراً وتكراراً.[1]

أما في المغرب، فتشهد واردات التمر زيادة متزامنة مع نمو السكان وانخفاض عدد أشجار نخيل التمر بسبب مرض البيوض وما ألحقه من خراب على نطاق واسع. ويسبب هذا المرض (Fusarium oxysporum f. sp, albidinis Malencon). وقد كتب الكثير حول تاريخه، وآثاره الجغرافية والبشرية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية، علاوةً على تأثيره في التنوع الحيوي.[2] وكان يعتقد في السابق أن المرض مقصور على المغرب والجزائر، غير أن تقارير تحدثت عن انتشاره في موريتانيا.[3] ومؤخراً تم عزل الكائن الحيوي للبيوض في إيطاليا وفرنسا عن شجرة النخيل المعروفة باسم نخيل كنارية (*Phoenix canariensis L.*)، وهي نوع من أشجار النخيل المستخدمة على نطاق واسع في العالم لأغراض الزينة.[4] وبالمثل، فإن نخيل التزيين من صنفي واشنطونية وسابال (.*Sabal sp* و Washingtonia Robusta) من الأشجار الحساسة لهذا المرض.

وفضلاً عما سبق، تبين أن أفضل الأصناف التجارية في موريتانيا والجزائر وتونس وليبيا والعراق والمملكة العربية السعودية ذات حساسية عالية إزاء هذا المرض. وقد ثبت

أن التركيبة الجينية لأشجار نخيل التمر في المغرب (انظر الجدول 5-1) كان لها دور مهم جداً في حماية صناعة النخيل في المغرب من الهلاك التام.

الجدول (5-1)

التركيبة الجينية لصناعة نخيل التمر المغربية

الصنف	النسبة المئوية من الإجمالي
الشتلة الطبيعية (Khalts)	47.51
بوفقوس	12.22
جبل	11.88
بوسليخان	7.47
بوستامي (أبيض وأسود)	5.33
بوسكري	1.99
أجوليد	0.51
مجدول	0.32
عزيزة بوزيد ومنزو	0.20
أخرى (نحو 244 صنفاً آخر لها أهمية محدودة)	12.58

المصدر: Dr. Sedra, INRA-Morocco.

وقد حالت عقبات دون الإكثار الجماعي لنخيل التمر، منها أنه من النباتات المنفصلة الجنس والمتغايرة اللواقح، فضلاً عن قلة عدد النسائل التي تنتجها الشجرة الواحدة طوال فترة حياتها. وقد كانت التقنيات المختبرية أنسب السبل للإكثار الجماعي لنخيل التمر.

إنتاج نباتات نخيل التمر مختبرياً

وفي الوقت الحاضر، يتم الإكثار الجماعي لنخيل التمر مختبرياً عبر تولد الأجنة الجسدية، وتولد الأعضاء، فضلاً عن تقنية مدمجة تجمع النظامين الاثنين معاً. وكان تولد الأجنة الجسدية أول تقنية يتم تطبيقها على نخيل التمر.[5] ولتجنب أية اختلافات جينية بسبب استعمال أنسجة الكَنَب،[6] تم تطوير تولد الأعضاء لإنتاج أنواع مطابقة من أصناف فسائل نخيل التمر.[7]

وقد استعمل المؤلف تقنية تولد الأعضاء على نطاق واسع لإكثار نخيل التمر جماعياً. ونتيجة لذلك، تم توليد مئات الآلاف من الأشجار في الحقول، وقد أثمرت عشرات الآلاف منها تموراً بالفعل. ولم تلاحظ أية فروقات جينية للأصناف الثلاثين التي تم إكثارها بهذه الطريقة حتى الآن (انظر الجدول 5-2).

الجدول (5-2)

قائمة أصناف نخيل التمر التي تم إنتاجها بطريقة تولد الأعضاء

بوفقوس	النسيلة 3415
جبل	النسيلة 3416
أجليد	النسيلة 3419
بوسكري	النسيلة 3228
بوستامي أسود	النسيلة 3417
بوستامي أبيض	النسيلة 3414
أحاردين	النسيلة 3300
مجدول	النسيلة 1443
دقلة نور	النسيلة 1394
عزيزة بوزيد	النسيلة C10
تدمنت	صير لعليات
برحي	صير 16 بس
بوسلخان	صير 35
نجدة	صير Se 1
أم نحل	
أدمو	
المجموع	**30**

المصدر: أعمال المؤلف.

ومؤخراً، تم تطبيق طريقة مدمجة تجمع تولد الأجنة الجسدية وتولد الأعضاء.[8] ويتم استخدام هذه التقنيات بطريقة تجارية في العديد من المختبرات في أوربا والشرق الأوسط

والولايات المتحدة الأمريكية وشمال أفريقيا وجنوب أفريقيا، وقد تمت زراعة النباتات المتولدة بنجاح في الظروف الحقلية.

ولا تستخدم هذه الطرق التوليدية في الإكثار الجماعي لنخبة الأصناف والمجموعات المختارة فحسب، بل إنها حاسمة ومهمة في التحول الجيني لتعزيز مقاومة هذه الأصناف للحشرات والأمراض[9].

ونلخص في الجدول (5-3) المقارنة بين طرق تولد الأعضاء وتولد الأجنة الخاصة بنخيل التمر.

الجدول (5-3)

طرق تولد الأعضاء وتولد الأجنة الخاصة بالإكثار الجماعي لنخيل التمر: مقارنة

المعايير	تولد الأجنة الجسدية	تولد الأعضاء
الفترة الاستهلالية	4 - 6 أشهر	8 - 10 أشهر
مقاومة بعض الأصناف	+	+++
التلوث البكتيري	+++	+++
معدل التضاعف	عال	متدن
تراجع القدرة التولدية	–	++
التجذر	جيد	مرض
التزجج (التحول إلى مادة زجاجية)	*	*
التأقلم	مُرض	مُرض
تكرار النتائج	جيد جداً	متدن جداً
مخاطر الفروقات الجينية	عالية	متدنية جداً
المرحلة الاستهلالية ـ قابلية البيع في أشهر	40 - 44 شهراً	60 شهراً

خطوات تولد الأجنة الجسدية بالطريقة المختبرية 16 ـ 20 شهراً لإنتاج من 10,000 إلى 12,000 شتلة من النبات.

* تتم ملاحظته عند استخدام وسيط هلامي.

المصدر: أبحاث المؤلف.

ولابد من الإشارة هنا إلى أن تنفيذ نظام تولد ناجح لنخيل التمر باستخدام إحدى هذه التقنيات ليس أمراً سهلاً أبداً؛ إذ تم تحديد العديد من العقبات الرئيسية[10] ولابد من التغلب عليها قبل البدء بعملية الإكثار الجماعي. ومن بين هذه العقبات، يبدو أن التلوثات البكتيرية الأكثر صعوبة في التغلب عليها بسبب طبيعتها المتنابتة، وشمولها أصنافاً عدة (انظر الجدول 5-4) علماً بأن بعضها مقاوم للحرارة، والأعراض المؤجلة، وقلة السبل الفعالة لرصدها، وإصابتها لأصناف نخيل التمر كافة تقريباً.

وعلاوةً على ما مضى، فإن البكتيريا تتدخل في فسيولوجية نسيج النبات وكيميائيته الحيوية؛ ومن ثم فإنها تؤثر في الوصول إلى الشكل الأفضل من وسائل الزراعة. وقد تم اعتماد استراتيجيات عدة للسيطرة على تلك البكتيريا[11] غير أن أفضلها هو رصدها في مرحلة مبكرة والقضاء على المادة النباتية المصابة كلها منذ البداية.

الجدول (5-4)

الأصناف والأنواع الرئيسية المحددة في مزارع نخيل التمر الملوثة

Klebsiella planticola	1/106
Burkholderia peckettii	3/106
Burkholderia cepacia	3/106
Burkholderia solanacearum A	2/106
Burkholderia caryophyllii	1 /106
Corynebacterium aquanticum A	4 /106
Brevibacterium acetylicum	5 /106
Staphylococcus vitilus	1 /106
Bacillus sp	86 /106

المصدر: Ms Bouslil Hassana, *Domaine Agricole El Bassatine*, Morocco.

أما جنس العصيات (Bacillus) فهو الأكثر انتشاراً وهيمنة حيث تبلغ البكتيريا السالبة الجرام فيها أكثر من 76٪. وقد تم في المغرب التعرف على الأنواع الآتية:

(Bacillus pumilus, B. laterosporus, B. Sphaericus, B. circulans, B. pasteurii, B. brevis, B. subtilis, B. cereus and Bacillus spp).[12] وقد رصدت بعض أنواع هذه البكتيريا في مزارع نخيل التمر لدى[13] (Leary et al.)، على حين تم رصد بعضها الآخر في مزارع لنباتات أخرى.[14]

المطابقة مع النوع

المطابقة مع النوع من القضايا البالغة الأهمية؛ لأسباب عدة:

- الأسعار المرتفعة لنباتات نخيل التمر المختبرية.
- طول الفترة الزمنية التي تستغرقها هذه النباتات إلى أن تصل إلى مرحلة الإنتاج، والتي قد تصل إلى أعوام عديدة.
- الاستثمارات الضخمة المطلوبة لتأسيس بساتين النخيل.
- كون مزارعي النخيل هم من الفقراء الذين يعيشون على الأراضي الهامشية في معظم الدول التي تزرع نخيل التمر؛ حيث يصير للأنواع غير المطابقة آثار اقتصادية قاسية على عائدات هؤلاء المزارعين.

أما في المغرب، فقد تم تأسيس لجنة وطنية تضم في عضويتها جميع الشركاء من القطاعين العام والخاص للإشراف على استخدامات نخيل التمر في المختبرات وتقويمها وإصدار التوصيات بشأنها. وحتى الآن، لم تتم ملاحظة أية أنواع غير مطابقة من خلال تولد الأعضاء.

أما في تولد الأجنة الجسدية، فقد تم رصد نسيلة جسدية في أصناف عديدة.[15] ونبين في الجدول (5-5) أكثر الأنواع الشاذة التي تم رصدها شيوعاً بين نخيل التمر من خلال عملية تولد الأجنة الجسدية.

الجدول (5-5)

الحالات الشاذة الشائعة المرتبطة بعملية تولد الأجنة الجسدية لنخيل التمر

الدولة	الصنف	الشذوذ	المرجع
كاليفورنيا	مجدول	شكل الفاكهة شاذ، عنق أقل سمكاً وسعف أقصر طولاً	Ben Laflin, perso, Comm. Smith and Aynsley, 1995
السعودية	برحي، خلاص، سكري، عجوة	نمو بطيء، قزمية، ونمو زهري بطريقة غير طبيعية	Al-Wasel, 2000-2001
	خلاص، عجوة	خطوط مهقاء، وأوراق مرقشة	Al-Wasel, 2000
	خلاص، برحي	فرطُ عدد الخباء (عضو التأنيث)، وقصور الإثمار، وازهرار بطريقة غير اعتيادية	Djerbi, 2000 Al-Wasel, 2001
	برحي	تغير في التركيبة الكيميائية للفاكهة	Al-Wasel, غير منشور
	5 أصناف	تغير في التركيبة الكيميائية للفاكهة	Booij et al., 1993
الأردن	مجدول	قزمية	Sabanegh, pers. comm
ناميبيا	أبومعان	قصور الإثمار	الندوة الدولية لنخيل التمر، 2000
نيجيريا	برحي وسكري	قزمية	Baffa, pers. Comm
جنوب أفريقيا	مجدول	ثمار بلا نوى وأوراق مرقشة	McCubbin et al, 2000
	برحي ومجدول	قصور الإثمار، انحناء الساق، نمو مقتضب، وأوراق عريضة	McCubbin et al, 2000
الإمارات	غير محددة	غير محدد	Beauchesne, pers. Comm.
اليمن	برحي، هلالي، خلاص، خضوري، لولو، أبومعان، حياني، خنيزي، خصابي	تأخر الازهرار وقصور الإثمار	الشركة اليمنية لتطوير الزراعة والثروة الحيوانية

وقد جمع عدد من المؤلفين العوامل المسببة لمثل هذه الاختلافات، أو عدم المطابقات[16] وهي متعلقة بما يأتي:

- الاستقرار الجيني للنبات الأم.
- التقنية المستخدمة في الإكثار الجماعي وما تتضمنه من مرحلة الكَنَب.
- عدد المستزرعات الفرعية المختبرية، وبخاصة عمر المستزرعات.
- طبيعة المزدرعات.
- تركيبة الوسائط الزراعية وبخاصة طبيعة مُنظِّمات النمو وتركيزها وخصائصها المادية، أي الوسائط الصلبة والوسائط السائلة.

ومازلنا بحاجة إلى المزيد من الدراسات والبحوث قبل أن نتوصل إلى نتائج حاسمة. وفي الحقيقة، نحن بحاجة إلى معرفة: هل هذه الأشكال الشاذة محصلة تغيرات جينية أو أنها مجرد تغيرات متعلقة بالنشوء اللابنيوي؟ ففي الحالة الأخيرة فإن الأشجار ستنمو بشكل طبيعي بعد فترة من الوقت.

الإنجازات والإخفاقات

لقد تم تحقيق الإنجازات الرئيسية المدرجة لاحقاً:

- النباتات المتولدة من زراعة الأنسجة النباتية باتت معروفة، ولها قيمتها، ويطلبها مزارعو النخيل.
- تحقيق معدل تضاعف عالٍ من خلال تولد الأجنة الجسدية يفوق المعدلات التقليدية؛ حيث حققت هذه الطريقة أعلى معدل وأسرع طريقة للإنتاج. وعلى حين تنتج شجرة نخيل التمر من 15 إلى 20 نسيلة في حياتها كاملة، فإنه يقدر أن تستطيع نسيلة واحدة أن تنتج نحو 3000 نبات مختبري في فترة ثلاثة أعوام.

- الإكثار الجماعي للنباتات السليمة: النباتات المتولدة من زراعة الأنسجة النباتية أكثر سلامة من النسائل التقليدية؛ حيث إنها خالية من أية آفات أو أمراض رئيسية مثل البيوض أو سوسة النخيل الحمراء، ومادامت المستزرعات الملوثة تُستبعد كافة من العملية فإن النباتات السليمة هي التي يُفرج عنها وتُعطى للمزارعين. وعلاوة على ذلك، فإن الكثيرين ظنوا أن النسائل، بسبب حجمها، ستثمر مبكراً وأسرع من النباتات المختبرية. غير أن النتائج التي تم التوصل إليها حتى الآن تشير بوضوح إلى أنه عندما تلقى النباتات المختبرية الرعاية الكافية فإنها تثمر في السنة الرابعة من الزراعة، إن لم يكن قبل ذلك.

- تمكن المزارعين من التعامل مع هذه النباتات على نحو رائع. ففي البداية، تم التعامل مع النباتات المختبرية بطريقة التعامل ذاتها مع النسائل، وهذا أدى إلى خسائر ضخمة. غير أنها تلقى الآن رعاية خاصة؛ حيث يتم تسميدها كما تتم حماية النبات الصغيرة من درجات الحرارة المتدنية والمرتفعة ومن العواصف. وتصل معدلات استمرارها في الحياة إلى 95 ـ 100٪.

- تحفيز الاستثمارات في صناعة نخيل التمر مع إنشاء بساتين حديثة لزراعة نخيل التمر.

- المحافظة على التنوع البيئي: فالأصناف المحفوفة بالخطر وتلك النادرة كافة أضحت متوافرة الآن بيسر وسهولة.

- إمكان تبادل المواد المستنبتة والنباتات الدولية ذات الأسعار المعقولة والمتدنية بطرق يسيرة وهينة وأكثر أمناً وسلامة.

ويرغم هذه الإنجازات، فإن هناك بعض الإخفاقات التي ماتزال بحاجة إلى حلول. ومن أهم التحديات التي تواجه هذه الصناعة صعوبة إنتاج كميات كبيرة من بعض الأصناف ولاسيما من خلال تولد الأعضاء، والاختلافات الجينية المرتبطة بتولد الأجنة الجسدية وعدم توافر أصناف مقاومة للآفات والأمراض الرئيسية، مثل البيوض وسوسة النخيل الحمراء.

الفصل السادس

النتاجات الإبطية لنخيل التمر: التشكل والتكاثر في المختبر

ميشيل فيري، إلينا روبيريز، جوزيه نافارو

مقدمة

تظل قضية التوافقية أو الاتساق من القضايا الجوهرية عند الحديث عن إكثار أنسجة النباتات اصطناعياً. وتصبح القضية أكثر أهمية مع الأشجار المعمرة؛ مثل: نخيل التمر. ومن المتفق عليه على وجه العموم أن تقنية تشكل الأعضاء (Organogenesis) تقلل إلى حد كبير خطر حدوث تفاوتات استنساخية جسدية (Somaclonal) مقارنة مع تقنية تشكل الأجنة (Embryogenesis).

وخلال الأعوام العشرة المنصرمة، نشرت دراسات حول أشكال التفاوتات الاستنساخية الجسدية في نخيل التمر التي تحدث عبر تشكل الأجنة الجسدية.[1] بيد أنه ليس من السهل تقويم هذه النتائج بطريقة دقيقة، أو لأغراض تطبيقية؛ وذلك لأنه من المؤكد أن هناك العديد من طرق تشكل الأجنة الجسدية المعتمدة فضلاً عن المختبرات العديدة التي تطبق هذه التقنية.

أما تقنية تشكل الأعضاء المطبقة على نخيل التمر، فقد توصلت دراسات عديدة[2] سابقة إلى عدم رصد أية تفاوتات في نخيل التمر الذي يتم الحصول عليه عبر هذه الطريقة. غير أن دراسة حديثة[3] أظهرت بعض التفاوتات التي يمكن اعتبارها استنساخية جسدية، لا مجرد صفات محددة مؤقتة أو عابرة بسبب عملية التكاثر في الأنابيب؛ مثل: تجدد الأوراق (Leaf Rejuvenation).[4]

وفي واقع الأمر، هناك طرق عدة متبعة تستعمل عند تنفيذ تقنية تشكل الأعضاء في الأنابيب، غير أننا لا نعرف الكثير عنها كما أنها غير موثقة. وهناك طريقة استخدام سعف النخيل كمزدرعات أولية أو ثانوية،[5] أي الطريقة المستخدمة عموماً في المرحلة الاصطناعية، وتشير دراسة أجريت مؤخراً حول عمليات التكاثر في الأنابيب[6] إلى أن نوع تشكل الأعضاء المستحث عموماً عرضي لا إبطي.

وإن فهماً أفضل لتشكل النتاجات الإبطية لنخيل التمر يمكن أن يساعدنا على تطوير منهج مبني على تشكل الأعضاء مختبرياً بطريقة صارمة. وقليلة هي الدراسات التي تمت حول تشكل النتاجات الإبطية.[7] ويضاف إلى ذلك أن هذه الدراسات قلما تركز على تحقيق الصفات التي يجوز أن تكون مهمة لزراعة الأنسجة النباتية عن طريق تشكل الأعضاء. وهدفنا في هذه الدراسة هو تحقيق ما أغفله الآخرون.

المواد والمناهج

أجريت دراسة حول النتاجات الإبطية على 26 شجرة نخيل بالغة من بستان نخيل إلخي (Elche Palm Grove) في إسبانيا. وتنتمي كل شجرة نخيل منها إلى نمط جيني متباين؛ حيث إن جميع أشجار النخيل في بستان إلخي مستنبتة من البذور؛ وكان عمر أشجار النخيل نحو 50 عاماً.

ولإكمال الدراسة تم تشريح عدد من الفسائل التي تم الحصول عليها من الأشجار الأم لأصناف زاهدي ومجدول من جميعة الجِبْلة* الوراثية في محطة فينيكس للأبحاث (Phoenix Research Station).

وقد كان يتم تشريح شجرة أو شجرتين يافعتين كل شهر لمدة 14 شهراً. وقبل التشريح، يتم تحديد اللولب الخاص بتاريخ أدوار نمو كل شجرة نخيل، سواء أشجار

* الجِبْلَة الجرثومية أي البروتوبلازم الجرثومي (Germplasm)؛ والجبلة لغة تعني الخِلقة، وجبلة الشيء طبيعته وأصله وما بني عليه.

النخيل البالغة أو الفسائل وذلك باتباع الطريقة التي وصفها فيري (M. Ferry).[8] كما تـم تحديد موضع كل من النتاجات الإبطية على امتداد اللولب الخاص بتاريخ أدوار نمـو كـل شجرة. ثم تم قطع سعف النخلة من القاعدة أو من الأسفل إلى الأعلى بعناية فائقة لتجنب جرح النتاجات الإبطية.

وما إن يتم رصد أول النتاجات الإبطية الحية، حتى يتم استخلاص النتاجات التاليـة في بيئة معقمة، باستعمال غرفة التـدفق الـصفحي (Laminar Flow Hood). أمـا عمليـة الاستخلاص فقـد تمـت بالميكروسـكوب المُجـسِّم (X6 إلى Stereomicroscope X40)، بسبب التناقص المتوالي لحجم الأوراق والبراعم من نقطة معينة. وقد تم تسجيل شكل كل من النتاجات الإبطية وأبعادها وكذلك طول كل سعفة مقابلة.

وقد تم استخدام العناقيد الزهرية اليافعة وأوراق السعف اليافعة وجميـع الـبراعم في شتى التجارب المختلفة في زراعة الأنسجة النباتية. ونستعرض فقط هنـا المـنهج والنتـائج التي تم تسجيلها لنوع واحد من النتاجات الإبطية – وهي البراعم غـير المتخلقـة – عنـد بداية عملية زراعة الأنسجة النباتية.

المنهـج

عقب عملية الاستخلاص، يتم نقل كل برعم إلى صفيحة بِتْرية تحتوي على الوسـائط الآتية: أملاح معدنية بوشيسنس (Beauchesnes)، وأملاح معدنية، وفيتامينات،[9] وأدنين 40 ملجم/ ليتر، وجلوتامين 200 ملجم/ ليتر، وحامض الأسكوربيك 75، ومايو ـ إنوسيتول 50 ملجم/ ليتر، وسكروز 40 جراماً/ ليتر، وكلوريد متعدد الفانييل (بوليفينيلبيرولـدون) جرامان/ ليتر. كما يتم استخدام تركيبات هرمونية عديدة بحـسب المـزدرع ونمـوه خـلال الأسابيع الأولى: من 1 إلى 12 ملجم من بورين إن ـ أيزوبينفينلامينو (2iP) مع ما بـين 0.5 و3 ميلجرامات من حمض الخل إندول ـ 3.

وتتعرض الصفائح البِتْرية لاهتزازات دورانية تبلغ 70 دورة/ دقيقة، ويتم الاحتفـاظ بها في العتمة وفق فترة حرارية تبلغ 20 درجة مئوية مدة ثماني سـاعات، و29 درجـة مئويـة

مدة 16 ساعة. وبحسب نموها وتطورها، وبعد مضي ما بين 15 و20 يوماً، يتم إعادة استنباتها مرة ثانية في الظروف نفسها أو نقلها إلى وسيط شبه صلب. ونقدم في هذه الدراسة النتائج التي تم الحصول عليها في المرحلة الأولى، قبل الانتقال إلى وسيط شبه صلب.

وقد تم اعتماد المنهجية النسيجية لإتمام المراقبة (الملاحظة) الخارجية للنتاجات الإبطية، وقد كانت المنهجية النسيجية المتبعة كما يأتي: مقطع عرضي لسماكة 3 (µm)، والتثبيت باستعمال غلوتار الهيد ـ بارافورمالدهيد ـ كافيين، والتجفيف (dehydration) المتواصل بالإيثانول، والتضمين في الراتينج، والتلوين باللون الأسود المُزرق للنافثول (Naphtol).

النتائج والمناقشة

تشكل النتاجات الإبطية لأشجار نخيل التمر البالغة

نقدم هنا أولاً نتائج رصدنا وملاحظاتنا حول أوراق السعف الأقدم وحتى البارضة العليا من أشجار نخيل التمر البالغة. وعند قاعدة السعف الأقدم تقع بقايا أعناق العناقيد التي تم حصادها بالفعل. وقد يكون بينها أو من فوقها أو تحتها أحياناً ثمة براعم جافة لم يكتمل نموها، ويتراوح طولها بين 0.5 سم و1 سم وفي الغالب لم تكن جافة تماماً، بينما يكون رأسها متقرحاً أو متأكلاً وأسود. وتظهر الازهرارات الجديدة فوق هذه النتاجات الإبطية الأولى، في مراحل تطور مختلفة بحسب الوقت من العام.

أما في بساتين إلخي، فتصبح الإزهارات الجديدة ظاهرة ومرئية في الفترة بين شهري شباط/ فبراير وأيار/ مايو. أما متوسط النتاج فهو نحو 12 سنوياً. وفوقها تبدو النتاجات الإبطية كافة في شكل براعم. غير أن مجموعة البراعم الواقعة فوق الازهرارات مباشرة تأخذ شكلاً مختلفاً عن البراعم المتبقية كافة. ومادام عدد هذه البراعم المتميزة هو نحو 12 أيضاً تقريباً، فإن هذه البراعم في الواقع هي التي ستنمو لتشكل أزهاراً. وقد أطلقنا عليها اسم براعم ما قبل الإزهار.

وابتداءً من تشرين الأول/ أكتوبر تتغير البراعم بشكل جذري وبسرعة فائقة. وتتحول على الأرجح خلال أقل من يوم أو يومين، لتصبح عناقيد زهرية صغيرة جداً ولكن مكتملة. أما عملية التخلق لتصبح أزهاراً - إذا ما استبعدنا مرحلة ما قبل الإزهار - فتمثل عملية فائقة السرعة بشكل مذهل، وتنطلق إشارتها قبل أشهر عدة من الظهور الخارجي للعناقيد الزهرية.

أما نمو العناقيد الزهرية حينذاك فيكون بطيئاً في البداية، غير أنه يتسارع بشكل مطرد مع نهاية الشتاء وبداية الربيع، وخاصة عندما تظهر خارجياً. يكون هذا النمو متجهاً نحو القاعدة؛ أما النمو في المرحلة المتأخرة فيتأثر بالظروف الحرارية المناخية.

وفوق الإزهارات والبراعم في مرحلة ما قبل الإزهار، تبدو البراعم كافة متشابهة. وقد وجدنا برعماً إبطياً عند قاعدة كل سعفة وصولاً إلى البارض (النسيج النباتي القابل للتكاثر). وبرغم أنه يستحيل من الناحية العملية استخلاص البراعم الأخيرة دون جرحها، فإن إجمالي عدد البراعم الإبطية غير المتخلقة يقدر بنحو 100. ومعنى ذلك الرقم أنه، في ظروف إلخي، فإن البراعم الإبطية يصل عمرها إلى ما بين 7 و8 أعوام عندما تتخلق إلى إزهارات.

ويصعب الوصول إلى الأجزاء البارضة العلوية في نخيل التمر أو مراقبتها؛ إذ يبلغ حجمها أقل من 0.1 ميليمتر في الاتجاهات كافة وهي محمية بها بين 10 و15 سعفة صغيرة، يتراوح طولها من 1 إلى ميليمترين. ولابد من التمييز بين جزأين في البراعم الإبطية.

- القمة أو الرأس، وهي تتخذ شكل قبة ويمكن تمييزها بسهولة بسبب لونها المصفر، ويبدو هذا اللون مختلفاً تماماً عن بقية البرعم؛ حيث يكون لون البرعم أبيض تاماً. ولا يتغير شكل القمة أو الرأس إلى حين تخلق البرعم. كما أن حجمه ثابت من الناحية العملية. ويتبين من مراقبة بنية الأجزاء النسيجية أن القمة تتألف من أجزاء بارضة بالغة البساطة، أي مجموعة صغيرة ومضغوطة من الخلايا البارضة، وهي محمية خارجياً بطبقة قشرية أو بَشَرية (Epidermal).

- ما تحت القمة أو الرأس، نجد قاعدة البرعم وهي ذات شكل مُنحرف (أي على شكل ضلعين متوازيتين وضلعين غير متوازيتين) مع وجود امتدادين جانبيين رفيعين عند نقطة اتصالها مع السعفة. أما شكل القاعدة وحجمها فيتحددان بشكل بطيء خلال الأعوام الستة الأولى. وتتألف القاعدة من خلايا لُحْمِيَّة أو نسيج حشوي* (Parenchymatic) وخيوط وعائية.

ويتغير الحجم والشكل في القاعدة تغيراً ضئيلاً مع البراعم التي هي في مرحلة ما قبل الإزهار؛ حيث يشكل الجزء العلوي من القاعدة في البداية نتوءاً بحيث تظهر القمة بارزة. ثم يظهر كل واحد من الجزأين الطوليين على كل جانب من القمة ليشكلا ما يشبه منخفضاً في قمة البرعم. وتتمتع قاعدة البرعم بنمو محدود وتظل محددة المعالم تماماً حتى بعد نمو العناقيد الزهرية. وينفصل نموها عن تشكل العناقيد الزهرية وهو ما يتم تحت الكافور.**

تشكل النتاجات الإبطية للنسائل في المرحلة اليفعية

مقارنة مع النتاجات الإبطية لشجرة نخيل التمر البالغة

هناك تشابهات واختلافات بين النتاجات الإبطية للنسائل وتلك الخاصة بشجرة نخيل التمر البالغة، فبين براعم جافة غير مكتملة عند قاعدة السعفات الأكبر عمراً، وبراعم إنباتية ونسائل ثانوية بدلاً من براعم مرحلة ما قبل الإزهار والإزهارات نفسها، ثم بالقرب من الأجزاء البارضة العلوية، هناك البراعم غير المتخلقة. ولم نتوصل إلى أي فرق بالمراقبة الخارجية أو التحليلات النسيجية بين البراعم الإبطية غير المتخلقة للنسائل وتلك الخاصة بأشجار نخيل التمر البالغة.

---

* اللُّحمة أو (البرنشيمة): نسيج مؤلف من خلايا حية تسمى خلايا اللُّحمة.

** الكافور (Spathe): قنابة عظيمة (شبه قمع) تحيط ببعض أشكال الازهرار، ككافور الطلعة في النخل.

وكما هي الحال بالنسبة إلى العناقيد الزهرية، فإن التخلق والتحول إلى براعم نامية عملية مفاجئة إلى حد بعيد، وخلافاً لعملية الإزهار فهي غير متبوعة بنمو البراعم على الفور. وبالقرب من الأجزاء البارضة العلوية وبين البراعم غير المتخلقة، نجد في العادة براعم متخلقة. ويعني وجود البراعم في شتى مراحل التشكل وفي مواقع مقتحمة أن إشارة تخلق العناقيد الزهرية متباينة تماماً عن تلك الإنباتية. فالأولى تؤثر في مجموعة معينة من البراعم المتعاقبة، أما الثانية فتؤثر في براعم متناثرة.

إن تخلق براعم النسائل يقدم لنا مجموعة أخرى متمايزة من الخصائص. بالنسبة إلى بعض البراعم، فإن التخلق سينتج نسائل ذات عناصر مختلطة، إنمائية وازهرارية. وتفسر هذه النزعة سبب وجود أشكال وفيرة ومتباينة من البراعم المتخلقة. وعلى وجه العموم، فإن البراعم ذات التخلق المختط لا تكتمل؛ ومن النادر تماماً أن نجد أشكالاً مختلطةً مكتملة مع النسائل. غير أنه وارد تماماً أن نجد نخيلاً من البذور، وليس مستغرباً أيضاً، أن نجد نخيلاً من زراعة الأنسجة النباتية، فيما يسمى بظاهرة التجدد (Rejuvenation Phenomenon). وخلال أعوام، ستصل النسائل إلى مرحلة البلوغ كما ستتخلق الأجزاء البارضة غير المتخلقة كافة لتصبح براعم يانعة في مرحلة ما قبل الإزهار.

مزايا زراعة الأنسجة النباتية

لا حاجة إلى التعقيم

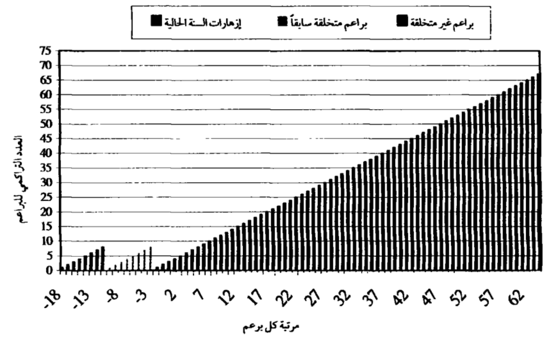
بفضل الطريقة التي طورناها، لم يتم رصد أية عملية تلويث على الإطلاق. ومعنى ذلك أنه لا حاجة على الإطلاق إلى عملية التعقيم. فعند تطبيق تقنيات التعقيم، يصعب تماماً اعتماد طريقة تضمن مستوى عالياً من المزدرعات المعقمة دون جرحها. وما ثبت أنه فعال جداً مع البراعم غير المتخلقة سيكون بطبيعة الحال فعالاً جداً مع العناقيد الزهرية. وقد حققنا نجاحاً مماثلاً في استخلاص عُنيقدات زهرية يفعية دون الحاجة إلى معالجة تعقيمية.

عدد كبير من المزدرعات لكل نخلة

في الرسم البياني الآتي، نبين عدد المزدرعات التي تمكنا من استخلاصها من شجرة نخيل بالغة في تموز/ يوليو. وقد تمكنا من الحصول على 70 برعماً غير متخلق في المتوسط.

الشكل (6-1)

الموقع والعدد لـ 3 أنواع من براعم نخيل التمر اليافع مشرحة في تموز/يوليو



المصدر: أعمال المؤلف

لقد تمكنا من استخلاص ما قد يصل إلى 100 برعم غير متخلق من شجرة نخيل بالغة واحدة. ومن الواضح أن عدداً مماثلاً من السعف يمكن استخلاصه، غير أن البراعم الصغيرة الصالحة لعملية التشكل - ويمكن استخلاصها بطريقة معقمة - موجودة ابتداء من المرتبة 15 تقريباً.

وفي ظل وجود نسائل يبلغ وزنها 1 ـ 2 كجم، تمكنا من استخلاص ما معدله 15 برعماً غير متخلق، وبعض البراعم المتخلقة سابقاً وبعض البراعم الإنباتية البالغة الصغر. وبوسعنا أن نجمع 24 برعماً غير متخلق من نسيلة يبلغ وزنها 1.5 كجم.

الشكل (6-2)

الموقع والعدد للأنواع المختلفة من براعم فسيلة يبلغ وزنها 1.5 كجم

براعم متخلفة سابقاً
براعم جافة
نسائل ثانوية
براعم إزهارية متخلفة
براعم غير متخلفة
براعم إنباتية متخلفة

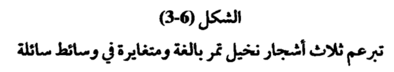
العدد التراكمي للبراعم
مرتبة كل برعم

المصدر: أعمال المؤلف

ردة الفعل العالية والسريعة للمزدرعات

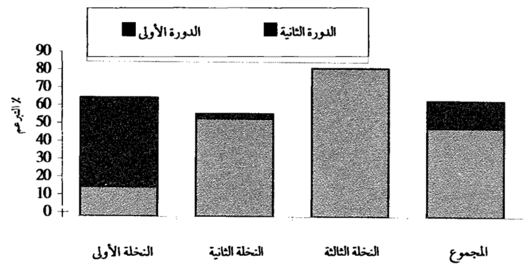
نقدم في الجدول الآتي، على سبيل المثال، النتائج التي حصلنا عليها من ثلاث أشجار نخيل تمر بالغة: 65٪ من المزدرعات بدأت بالنمو خلال أقل من شهر واحد.

وعلى وجه العموم، فإن معدل رد فعل المزدرعات يبلغ 60٪. ومقارنة مع الأرقام التي يتم الحصول عليها عادة من الوسائط شبه الصلبة، فإن هذه النتيجة جيدة. كما أننا نعتبر رد الفعل السريع جداً إنجازاً عظيماً (انظر الشكل 6-3).



الشكل (3-6)

تبرعم ثلاث أشجار نخيل تمر بالغة ومتغايرة في وسائط سائلة



الفصل السابع

تقنيات مطورة لتسميد نخيل التمر وريه

بيتر دي فيت

مقدمة

يتم التطرق إلى أهمية التسميد والري في العادة من زاوية علمية، وتحديداً من حيث تأثيرهما في نمو النبات وإنتاجه. ولم يتم التركيز بشكل كاف على الآثار الاقتصادية لتطبيق نظامين ملائمين لتسميد أشجار النخيل وريها. ومن المهم من الناحية الاقتصادية أن نفهم تأثير بعض الإجراءات المطبقة مقابل التكلفة المباشرة من جهة، وتحسن الدخل الصافي من جهة أخرى. ولعل الطريقة المثلى هنا أن نحدِّد الإجراءات الضرورية لتحقيق أفضل توازن ممكن بين التكلفة وتحسن الدخل.

وتتبنى الدول التقليدية المنتجة للتمور مجموعة برامج تسميد مختلفة، وهذا يسبب شيئاً من الغموض حول البرامج المثلى المناسبة لظروف معينة. وتختلف المعايير المعتمدة اختلافاً واسعاً، ويبدو الأمر كأنه لم يتم التوصل حتى الآن إلى نتائج بحثية حاسمة في هذا الصدد، أو أن مثل هذه النتائج غير مقبولة أو غير مطبقة.

الماء سلعة نادرة ومُكلفة في معظم الدول التي تزرع نخيل التمر؛ لذا من المهم جداً أن تستغل هذه الدول مواردها المائية بشكل فعال كلما كان ذلك ممكناً. ولا يضمن الاستغلال الفعال للموارد المائية محصولاً جيداً فحسب، بل إنه يجعل الهدر في حدوده الدُّنيا، ويمكننا من استغلال المياه الموفورة في ري المزيد من أشجار نخيل التمر أو المحاصيل الأخرى التي نعتبرها ضرورية.

متطلبات إنتاج أشجار النخيل

متطلبات المُغذِّيات وفقدانها

اعتماداً على نوعية نخيل التمر والظروف البيئية السائدة التي يزرع في وسطها، فإن شجرة نخيل التمر تنتج ما معدله 15 ـ 30 سعفة* ونحو 10 ـ 20 طلعة ازهرار** سنوياً، وهو ما قد يحقق إنتاجاً قد يصل إلى 200 كيلوجرام من التمر سنوياً.

وفي هذه العملية، قد تفقد شجرة نخيل التمر نحو 472 جراماً من النتروجين، و47 جراماً من الفسفور و422 جراماً من البوتاسيوم.[1] وفقدان المواد المغذية لا يتضمن المواد المغذية المتسربة بسبب الترشيح أو التطاير. ووفقاً لما يقوله أ. أ. الراوي،[2] فإن فاعلية استخدام الأسمدة هي بحدود 30٪؛ لذا سيكون مقدار النتروجين والفسفور والبوتاسيوم الذي تحتاج إليه شجرة نخيل التمر الواحدة بحدود 1.48 كيلوجرام من النيتروجين و0.14 كيلوجرام من الفسفور، و1.250 كيلوجرام من البوتاسيوم.[3]

متطلبات الماء

تتم زراعة أشجار نخيل التمر تجارياً في مناطق معروفة بدرجات الحرارة العالية والمرتبطة بسقوط أمطار قليلة. وعلى وجه العموم، تُعرف هذه المناطق أيضاً بملحيتها ومستوياتها المتدنية من المغذيات المعدنية في التربة، وهذان الأمران يؤثران في متطلبات نخيل التمر من الماء.

* السَّعَفُ: أغصان النخلة، واحدته سَعَفَةٌ، والسعف ورق جريد النخل الذي يُسَفُّ منه المراوح وما أشبهها، ويقال للجريد نفسه سَعَف أيضاً. وقيل: الأغصان هي الجريد وورقها السعف، والجمع سَعَف وسعفات.

** نظام الازهرار أو شكل ازهرار النخيل (Inflorescence) هو التنوير وهو شكل اجتماع الأزهار على النبتة، ويقال الطلعة نظام ازهرار النخل.

ويتضح من هذا المنطلق أنه من أجل أن نضمن محصولاً جيداً في ظل مثل هذه الظروف القاسية، ينبغي لنا ري أشجار نخيل التمر وتزويدها بكميات إضافية من السماد. وعلاوةً على ذلك، يجب أن يرتبط التسميد بتقنية ترقيق مناسبة لثمار هذه الشجرة من أجل الارتقاء بنوعية التمور.

الـــري

الاستخدام الأمثل للمياه

ثمة عوامل عديدة تحدِّد الاستخدام الأمثل للمياه، تشمل تحديد كمية المياه المطلوبة على مدار العام، ونظام الري المستخدم، ووتيرة الري ومدته، سواء كانت عملية الري تتم نهاراً أو ليلاً. وعلى أية حال فإن الظروف تختلف اختلافاً كبيراً من مزرعة إلى أخرى؛ لذا لابدَّ من أخذ الظروف المناخية السائدة وخصائص التربة والمياه في الحسبان عند تحديد برنامج الري المناسب لكل مزرعة وحدها.

كما يتأثر قرار المزارع حول كميات مياه الري المثالية المطلوبة لأشجار نخيل التمر بطبيعة جذورها العميقة. وعلى كل حال، فإن الري ضروري لزراعة نخيل التمر. ولابدَّ أن يكون الري كافياً لتعويض الماء المفقود بالتبخير، والنَّتح، وصرف المياه، فضلاً عن أي أسباب أخرى. وتعتمد كمية المياه المطلوبة للري على العوامل الآتية أساساً:

- نوعية التربة: وهو الأمر الذي يتحدد وفقاً لبنيتها وتركيبتها، علماً أن التربة الرملية تحتاج إلى مياه أكثر من التربة الطينية الثقيلة.
- ملوحة التربة: كلما زادت ملوحة التربة، احتجنا إلى كمية إضافية من المياه عند الري.
- الظروف المناخية: تؤثر الظروف المناخية السائدة في مزرعة بعينها في المتطلبات المائية لنخيل التمر.

- النطاق المائي الطبيعي: يمكن أن يؤثر النطاق المائي الطبيعي وتغيراته على مدار السنة في كمية مياه الريّ المطلوبة.
- عمر المزرعة: تحتاج المزرعة اليافعة إلى كميات أقل من المزرعة البالغة المنتجة للثمار.
- نظام الري المستخدم: تم إجراء دراسات مختلفة حول كمية المياه المطلوبة لكل شجرة نخيل تمر سنوياً. وتظهر تحليلات هذه الدراسات بشكل واضح تأثير اختيار نظام الري في كمية المياه المطلوبة لري مزرعة نخيل تمر.
  - في حال الري بالغَمْر، تكون كمية المياه السنوية التي يوصى بها لنخيل التمر عالية عادة بسبب المياه المفقودة بهذه الطريقة؛ لذا فإن (Hannon)[4] يوصي بـ 38,700 من الأمتار المكعبة لكل هكتار سنوياً. أما (Nixon)[5] فيوصي بـ 44,000 من الأمتار المكعبة لكل هكتار سنوياً، بينما ينصح (Hussein and Hussein)[6] بـ 30,000 من الأمتار المكعبة لكل هكتار سنوياً. من ناحية أخرى، نجد أن كمية المياه الموصى بها في نظم الري الحديثة، مثل الري بالتنقيط والري الدَّقيق، أقل وتتراوح بين 12,000 و 25,000 من الأمتار المكعبة لكل هكتار سنوياً.

نظم الري

يقوم الري الفعال على مبدأ مهم وهو وجوب إيصال الماء إلى المكان الذي يمكن لجذور النبات أن تصل إليه بسهولة تامة. وانطلاقاً من التوزع الطبيعي لجذور شجرة نخيل التمر البالغة، فإن استخلاص الماء بالنسبة إلى شجرة نخيل التمر سيكون في المناطق الآتية من التربة:

- الطبقة العليا (0 ـ 50 سم)   40٪ استخلاص الماء
- الطبقة الثانية (50 ـ 100 سم)   30 ٪ استخلاص الماء
- الطبقة الثالثة (100 ـ 150 سم)   20 ٪ استخلاص الماء
- الطبقة الرابعة(150 سم فأعمق)   10 ٪ استخلاص الماء

ولذا فإن الري الموضعي الذي يضع الماء في مناطق الامتصاص النشيطة سيكون الأكثر كفاءة وفاعلية. أما معدل الفاعلية العام لنظم الري المختلفة لأشجار نخيل التمر فنوضحه في الجدول الآتي:

الجدول (7-1)

المعدل العام لفاعلية نظم الري

نظام الري	معدل الفاعلية
الري بالغَمْر	60٪
الري بالرَّش	75٪
ري الحقل والحوض	85٪
الري الدقيق	90٪
الري بالتنقيط	95٪

ولكن من المهم أن نذكر أن فاعلية النظم المختلفة المعتمدة في عملية الري والمذكورة سابقاً يمكن أن تتحقق في حال تطبيق الممارسات الإدارية الجيدة المعروفة في مجال الزراعة.

المشهد في ناميبيا

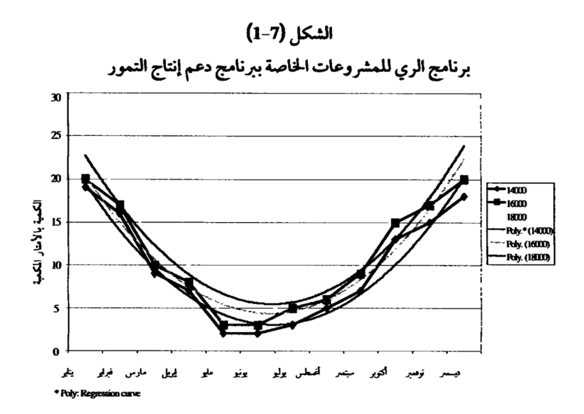
يتم ري أشجار نخيل التمر في المزارع التجارية في ناميبيا بنظم الري الدقيق، أما كمية المياه المستخدمة فهي نحو 14,000 متر مكعب لكل هكتار سنوياً، غير أنه تمت زيادة هذه الكمية اعتباراً من موسم عام 2002. ومؤخراً تم إطلاق برنامج بحثي بهدف تطوير إنتاج التمور كمياً وكيفياً، على أن يتحقق ذلك من خلال الارتقاء بمعدل استخدام المياه مقارنة بإنتاج أشجار نخيل التمر نفسها.

وسيتم اختبار كميات مختلفة من المياه (14,000 و16,000 و18,000 متر مكعب لكل هكتار سنوياً). أما الكمية الشهرية التي سيتم تطبيقها فتعتمد على الظروف المناخية طوال الموسم كما هو مبين في الشكل (7-1).

وسيتم تطبيق هذا البرنامج لفترة ثلاثة أعوام وسيتمكن فريق المشروع من اختيار أفضل كمية من المياه من حيث الفاعلية لكل مشروع من مشروعات النخيل المختلفة.

الشكل (7-1)

برنامج الري للمشروعات الخاصة ببرنامج دعم إنتاج التمور



التسميد

تحتاج أشجار نخيل التمر إلى متطلبات تغذية مشابهة للمحاصيل الزراعية الأخرى. ومن أهم عناصر التغذية الضرورية لنمو النبات وإنتاجه تلك التي لا يتم امتصاصها أو الحصول عليها من الهواء، وتتضمن: البورون، والكالسيوم، والكلور، والكوبالت، والنحاس، والحديد، والمغنيسيوم، والمنجنيز، والموليبدنوم (**Molybdenum**)، والنيتروجين، والفسفور، والبوتاسيوم، والصوديوم، والكبريت، والزنك. غير أن الكميات التي تحتاج إليها النباتات من هذه المواد تختلف باختلاف المحصول؛ حيث إن لكل محصول متطلباته الخاصة به.

لذا، فإن التسميد عملية مهمة تهدف إلى توفير المتطلبات المعدنية لأشجار نخيل التمر. والهدف من التسميد دعم ظروف النمو بحيث يتمكن نخيل التمر من إنتاج أفضل الثمار وأحسنها نوعية. وتعتمد كمية السماد اللازمة لنخيل التمر على خصائص التربة. وقد أشار معظم المؤلفين إلى أن نخيل التمر حساس جداً إزاء الأسمدة وخاصة فيما يتعلق بالنيتروجين.[7] وقد توصل (Nixon and Carpenter) إلى أن النيتروجين قد زاد حجم التمور ووزنها.[8] غير أنه تمت ملاحظة أن مستويات التسميد العالية كانت تقلل محصول التمر الحاصل كل سنتين.[9]

وتعتمد كمية الأسمدة التي تعطى لأشجار نخيل التمر، وبخاصة النيتروجين، على عوامل عديدة، من بينها صفات التربة، ونوعية نخيل التمر، وعمر المزرعة؛ لذا فإن كمية النيتروجين التي ينصح بها عدد من المؤلفين هي 750جراماً لكل نخلة سنوياً،[10] و1.2 كيلوجرام/ لكل نخلة سنوياً،[11] و1.5 ـ 3 كيلوجرامات لكل نخلة سنوياً.[12] وقد نصحت منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة أن يتم توفير كمية 2 ـ 3 كيلوجرامات من النيتروجين سنوياً لكل شجرة نخيل تمر بالغة في معظم أنواع التربة.[13]

المشهد في ناميبيا

لابد من إجراء تحليل للتربة من أجل تحديد المواد المغذية اللازمة لأشجار مزرعة نخيل التمر وتربتها، على أن يتم تحليل التربة مرة واحدة على أقل تقدير سنوياً، كما يجب - للهدف نفسه - إجراء تحليل لسعف النخيل إذا تطلب الأمر ذلك؛ لذا ستتحدد كمية الأسمدة المختلفة المطلوبة من خلال نتائج التحليلات التي تم إجراؤها عن طريق معرفة المواد المغذية المطلوبة لأشجار النخيل.

كما أن درجة حمضية التربة مهمة لأنها تحدد مدى توافر المواد الغذائية في التربة. وعموماً، فإن المعدلات المثالية للنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم هي على التوالي:

- النيتروجين: يعد من المواد المتوافرة توافراً حراً للنباتات التي تنمو في نطاق الحمضية 5.5 ـ 8.5.
- الفسفور: يعد من المواد المتوافرة طبيعياً للنباتات في نطاق الحمضية 6.0 - 8.0.

- البوتاسيوم: من المواد المتوافرة توافراً حراً للنباتات في نطاق الحمضية 5.5 - 7.5.

وإذا كانت حمضية التربة خارج النطاقات المطلوبة فلابد من اتخاذ إجراءات تقويمية لتغيير درجة حمضية التربة.

وإذا لم تكن متطلبات نبات معين من مواد التغذية غير متاحة، فربما يركز المنهج البديل على تحديد الصفات المثالية للعناصر المجهرية والعيانية في التربة التي من شأنها أن تدعم نمو النبات بشكل أمثل على وجه العموم. ثم يمكن بناء برنامج التسميد على أساس معالجة أية انحرافات عن المعايير المثالية المحددة من أجل الوصول إلى بيئة مثالية لنمو النبات، كأن يكون الفسفور – على سبيل المثال – أكثر من 12 جزءاً لكل مليون، بحسب منهج أومن (Omen)، والبوتاسيوم بين 120 و130 جزءاً لكل مليون.

أما توقيت التسميد بالأسمدة الضرورية وكميته فيعتمدان على النمو الوظائفي (الفسيولوجي) ودورة إنتاج نخيل التمر. ونذكر في الجدولين (7-2 و7-3) برامج التسميد الحالية والجديدة في مشروع نويتي (Neute) في ناميبيا.

الجدول (7-2)

برنامج التسميد المعتمد حالياً في مشروع نويتي في ناميبيا

الزمرة	العمر بالأعوام	عدد أشجار نخيل التمر في كل دورة تسميد	نوع الأسمدة (21٪ نتروجين)	كمية السماد/ زمرة / دورة (كيلوجرام)	التكرار	المنتج الإجمالي (كيلوجرام) النتروجين الإجمالي (كيلوجرام) النتروجين الإجمالي لكل شجرة نخيل تمر (جرام)
برحي	10	600	Ammsulphate	200	8 x	560 / 336 / 1600
جمع الجينات	10	600	Ammsulphate	150	8 x	420/225 / 1200
مجدول	6 /5	600	Ammsulphate	150	8 x	420 / 225 / 1200
بوفيجوز	6 /5	600	Ammsulphate	150	8 x	420 / 225 / 1200
مجدول؛ برحي	5 /4	600	Ammsulphate	100	8 x	280 / 168 / 800
مجدول	2	600	Ammsulphate	100	8 x	280 / 168 / 800
محدول	1	900	Ammsulphate	100	8 x	190 / 168 / 800

إعطاء الأسمدة: x 8 كميات متساوية شهرياً - نيسان/ إبريل - تشرين الثاني/ نوفمبر.

إعطاء النيتروجين: نمو نباتي - إنتاج الكميات.

الجدول (7-3)

برنامج التسميد الجديد في مشروع نويتي في ناميبيا

الزمرة	العمر بالأعوام	لكل شجرة نخيل في كل دورة تسميد	نوع التسميد	الكمية/ نخلة/ سنوياً	التكرار	التغذية الإجمالية بالقطرات	نيتروجين إجمالي/ نخلة (جرام)	فسفور إجمالي/ نخلة (جرام)	بوتاسيوم إجمالي/ نخلة (جرام)
برحي	10	0.5 كجم	تغذية بالقطرات	3.5 كجم	7 x	4200	700	315	595
حمع الحيات	10	0.5 كجم	تغذية بالقطرات	3.5 كجم	7 x	4200	700	315	595
مجدول	6/5	0.43 كجم	تغذية بالقطرات	3 كجم	7 x	5400	600	270	510
بوفيحوز	6/5	0.43 كجم	تغذية بالقطرات	3 كجم	7 x	3600	600	270	510
محدول/ برحي	5/4	0.36 كجم	تغذية بالقطرات	2.5 كجم	7 x	7500	500	225	425
محدول	2	0.29 كجم	تغذية بالقطرات	2 كجم	7 x	2400	400	180	340
مجدول	1	0.22 كجم	تغذية بالقطرات	1.5 كجم	7 x	1350	300	135	255

استخدام المواد المغذية مع السائل المتقطر في عملية التسميد.

نيتروجين = 20٪ فسفور = 9٪ بوتاسيوم = 17٪.

التسميد بالأسمدة: تغذية بالقطرات ـ 7 x جرعات متساوية ـ نيسان/ إبريل، حزيران/ يونيو، آب/ أغسطس، تشرين الأول/ أكتوبر، تشرين الثاني/ نوفمبر، كانون الأول/ ديسمبر، كانون الثاني/ يناير.

إعطاء النيتروجين: نمو نباتي ـ إنتاج الكميات.

إعطاء الفسفور. نمو الجذور.

إعطاء البوتاسيوم: نوعية الثمر.

القسم الثالث

حماية نخيل التمر: الأمراض والآفات

الفصل الثامن

أهم أمراض نخيل التمر

محمد دجيربي

الأمراض الفطرية

مرض البيوض

يعد مرض البيوض أخطر الأمراض التي تصيب شجرة نخيل التمر (*Phoenix dactylifera L.*)، فقد أهلك هذا المرض اثني عشر مليون نخلة في المغرب وحدها، وما يربو على ثلاثة ملايين نخلة في الجزائر.

التوزع

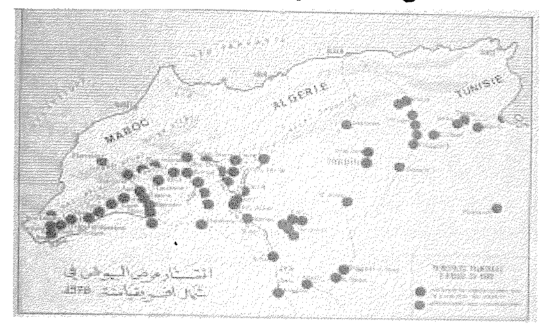
يعود أول توثيق لمرض البيوض إلى عام 1870 في إقليم «زاجورا» بوادي «دراء» في المغرب. ثم انتشر انطلاقاً من هذه الواحة غرباً وشرقاً مهلكاً بساتين النخيل المنتشرة على امتداد الأودية. ثم تم رصد المرض على بعد نحو 1000 كيلومتر في الأجزاء الغربية والجنوبية من الجزائر، وانتقل على الأرجح في الفسائل التي جلبها رجال القبائل من المغرب. ثم وصل مرض البيوض إلى منطقة مثيلي (Mettili) عام 1950، وبساتين النخيل في غاردايا (Ghardaia) وفي الجوليا (El Golea) عام 1965 و1978 على التوالي. وتم رصد المرض أيضاً في موريتانيا مؤخراً، أما تونس فهي خالية في الوقت الحاضر من مرض البيوض؛ ويلخص الشكلان (8-1) و(8-2) انتشار مرض البيوض حالياً في المغرب والجزائر ويبرزان التهديد الذي يواجه مزارع النخيل الرئيسية في دقلة نور في شرق الجزائر وفي تونس.*

---

* جميع الصور الواردة في هذه الدراسة من عمل المؤلف ما لم تتم فيه الإشارة إلى غير ذلك.

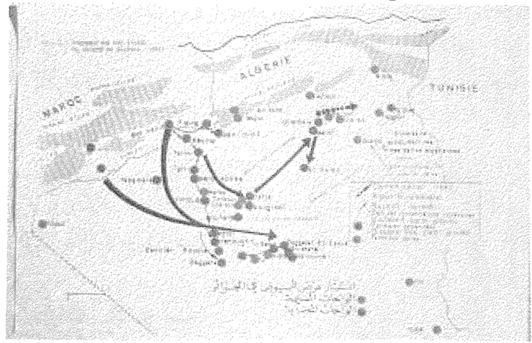
الشكل (8-1)

توزع مرض البيوض في واحات شمال أفريقيا (1978)



الشكل (8-2)

توزع مرض البيوض وانتشاره في الجزائر (1982)



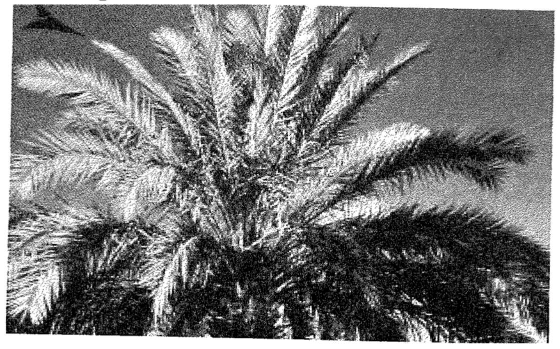
لقد دمر مرض البيوض 15 مليون نخلة من أفضل أشجار نخيل المغرب والجزائر وأكثرها قوة وإنتاجية، وليس هذا فحسب، بل سرَّع انتشار ظاهرة التصحر.

الأعراض المرضية

أول الأعراض المرضية التي يرصدها المراقب ذو الخبرة يظهر على ورقة أو أكثر من التاج الوسيط (انظر الشكل 8-3).

الشكل (8-3)

الأعراض المرضية الأولى لمرض البيوض تظهر الأوراق المصابة في التاج الوسيط



تكتسب الأوراق المصابة لوناً رصاصياً وهي تذبل بطريقة تلفت النظر، فبعض الوريقات الموجودة على أحد جانبي الورقة تصبح بيضاء (انظر الشكل 8-4) ويمتد هذا اللون الأبيض من القاعدة صعوداً حتى القمة، ومن ثم من أعلى إلى أسفل، إلى أن تتلف الورقة المصابة. وخلال هذه العملية، تظهر بقعة بنية طولية على الورقة المصابة بعيداً عن محورها.

الشكل (8-4)

عملية التلون باللون الأبيض على جانب من الورقة وموتها تدريجياً



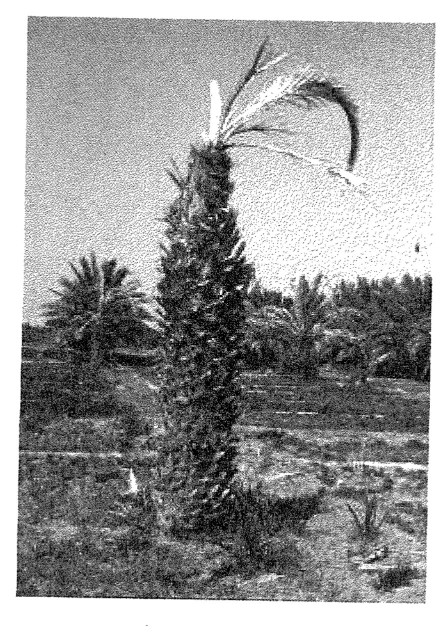
وفي المراحل النهائية، تتدلى الأوراق المصابة على طول الجذع وتبدو الوريقات وكأنها ريشات بيضاء. وقد تستغرق هذه العملية فترة تمتد من أسبوع إلى أسابيع عدة، ثم تظهر الأعراض نفسها على أوراق أخرى إلى أن يصل مرض البيوض إلى العنقود المركزي (انظر الشكل 8-5)، ثم يؤدي ذلك إلى موت البرعوم الأخير (انظر الشكل 8-6).

الشكل (8-5)

تقدم الأعراض المرضية لمرض البيوض



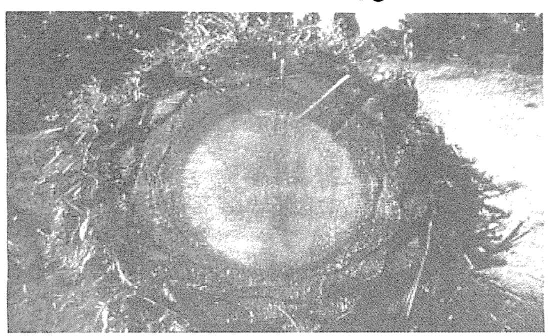
الشكل (8-6)
المرحلة النهائية لمرض البيوض



وقد تموت شجرة النخيل في فترة تتراوح بين ستة أشهر وعامين بحسب الظروف الاستنباتية ونوع النخلة. ويظهر مرض البيوض بسرعة على الفسائل، وقد يتطور لاحقاً بعد موت النخلة الأم. وعند اجتثاث أشجار النخيل المصابة بمرض البيوض نكتشف عدداً محدوداً من الجذور المريضة، وهي ضاربة إلى الحمرة من حيث لونها. ولكن عند قطعها، فإن الزُنيد يظهر عدداً كبيراً من البقع المحمرة عند القاعدة (انظر الشكل 8-7).

الشكل (8-7)

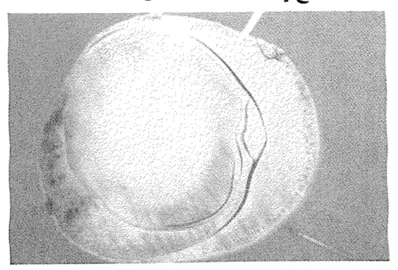
مقطع في وسط الزُنيد يظهر مرض البيوض



ومع تقدم البقع الملونة (المُحمرة) نحو الأجزاء العليا من الجذع، فإن البقع المقابلة للحُزيات الموصلة تنفصل وتتباعد، ويمكن متابعة مسارها المعقد داخل الأنسجة السليمة (انظر الشكل 8-8).

الشكل (8-8)

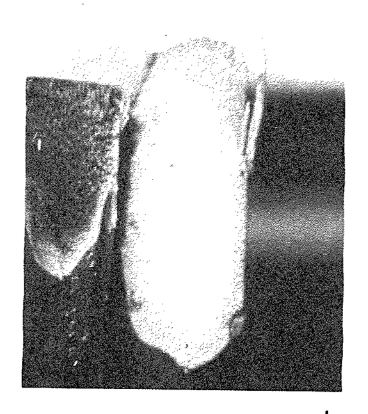
مقطع في قمة زُنيد شجرة نخيل التمر المصابة



ويظهر القطع المستعرِض عبر الأوراق المصابة لُحْمَةَ أو برنشيمة (Parenchyma) بنية مُحمرة مع حُزيات ملونة تلويناً شديداً (انظر الشكل 8-9). أما العَـرَض الأحادي الجانب فيظهر بالقرب من البرعوم الواقع عند القمة على هيئة بقع بنية مُحمرة.

الشكل (8-9)

مقاطع مائلة في زندين أحدهما مصاب والآخر سليم



الكائنات الممرضة أو المُمرضات (Pathogen)

العامل المسبب لمرض البيوض هو فطر تحمله التربة يسمى المِغْزَلاوية الحـادَّة الأبـواغ (*Fusarium Oxysporum* f. sp. *Albedinis*).* ويمكن التعـرُّف عـلى هـذه الفطريـات

---

* المغزلي أو الفطر المغزلي (Fusarium) فطر مجهري يسبب تعفن بعض الجذور والثمار، وبعض أنواعه يغزو الحزم الوعائية للنبات فيسبب الذبول والاصفرار.

وتحديد خصائصها بطرق متعددة: اختبار المرضية،[1] والخصائص المورفولوجية،[2] أو التوافقية الإنباتية.[3]

- اختبار المَرَضيَّة (Pathogenicity): يتم تطبيقها على نسائل نخيل التمر في مرحلة الورقتين؛ حيث يتم الحصول على مادة التلقيح عبر مُستنبتة مرتجة (Shaken Culture)، وتظهر أول أعراض الذبول بعد شهر بينما يتم تسجيل موت النسيلة خلال ثلاثة أشهر (انظر الشكل 8-10).

الشكل (8-10)

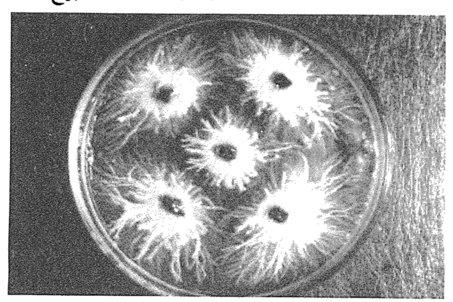
نسائل تظهر أعراض البيوض



أما من الناحية المورفولوجية، فتمتاز العينات المعزولة عن المستوطنات البرية من المغزلاويات الحادَّة الأبواغ بشبيكة خيطية شجرانية ودقيقة، ومظهر دهني، ولون قرنفلي، ونمو بطيء على أغار البطاطس بالدَّكستروز (Potato Dextrose Agar). (قطر المستوطنة 3.2 سم/ 4 أيام/ عند درجة حرارة 20 مئوية) (انظر الشكل 8-11).

الشكل (8-11)

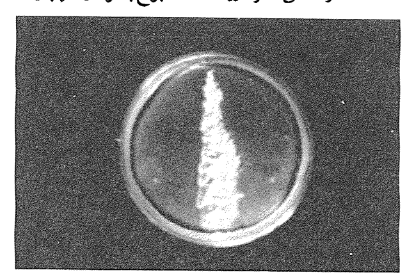
مستوطنات مثالية لبيوض المغزلاويات الحادة الأبواغ



- وتقـوم التوافقيـة الإنباتيـة على تهاجـن "متحـوِّلات الـصؤابـات" (Nit Mutants) - الصؤابة البيوض الدقيقة للحشرات الطفيلية - المتكاملة المأخوذة من وسيط أدنى يحتـوي على كلورات البوتاسيوم. ويمكن وضع جميع الأشكال الأساسية من فطريات المغزلاويات الحادة الأبواغ معاً لتشكل مجموعة توافقية إنباتية (انظر الشكلين 8-12 و8-13).

الشكل (8-12)

التعرف على المغزلاوية الحادَّة الأبواغ بالتوافقية الإنباتية



الشكل (8-13)

التعرف على المغزلاوية الحادَّة الأبواغ بالتوافقية الإنباتية



- الأنواع الحيوية للمُمرضات (Pathogen Biotypes)

ليست هناك أنواع حيوية معروفة للمُمرضات. وقد تم إجراء الاختبارات المبنية على مجموعة التوافقية الإنباتية، وتعدد أشكال أطوال الشَّدَف* المُقتطعة، ودنا العشوائي المضخم المتعدد الأشكال (Random Amplified Polymorphic DNA)، على نحو 200 عينة معزولة ولم تظهر أية اختلافات جينية (Genetic) يمكن رصدها في المغرب، برغم أن السلالات المتباينة معروفة بحدة عدوى متفاوتة وتظهر أعراضاً مرضية بمعدلات مختلفة. وتستخدم أكثر السلالات عدوانية، من تلك المعزولة عن المضيف في برامج الفحص. وقد أظهرت دراسات أجريت مؤخراً في الجزائر بعض التغيرات في المُمرضات باستعمال دنا العشوائي المُضخَّم المتعدد الأشكال (RAPD)، ولكن ربما لا يكون ثمة علاقة ارتباطية بين المرضية (Pathogenicity) ومستوى تغير دنا العشوائي المضخَّم المتعدد الأشكال.

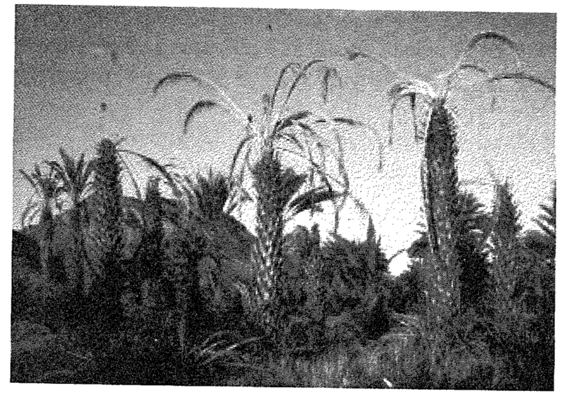
* الشُّدفة: القطعة من الشيء، وشدف الشيء يشدفه شدفاً: قطعه شُدْفة شدفة.

انتشار البيوض

يتتشر مرض البيوض في بساتين النخيل بشكل منتظم من نخلة إلى أخرى وبسرعة كبرى مع زيادة مستوى الري. ويحدث التسمم عبر اتصال الجذور (انظر الشكل 8-14). أما انتشار البيوض بين الواحات مع ظهور البؤرات في مواقع نائية عن البؤرة الأصلية إنما مرده في الأساس إلى انتقال النسائل المصابة أو أجزاء نخيل التمر المصابة التي تحتوي على الفطريات.

الشكل (8-14)

انتشـــار البيـــوض



إجراءات السيطرة

- السيطرة الكيميائية.

إجراءات السيطرة الكيميائية غير مجدية فيما يخص هذا المرض، للأسباب الآتية:

- الطبيعة المعمرة للمحاصيل مع منظومة مكثفة من الجذور.

- طبيعة الفطريات المحمولة بالتربة مع مرورها بمرحلة الأبواغ المُتدثرة - أي الأبواغ المجهزة بأغلفة وقائية - التي تضمن نجاة المُمرضات وبقاءها حية لفترة طويلة.
- التكلفة الباهظة.

وبالإضافة إلى ما سبق، لابد من تجنب أية مواد كيميائية من شأنها أن تؤدي إلى تسمم الطبقات الصخرية الحاوية للماء والإضرار بالتركيبة الأيكولوجية للصحراء.

الممارسات الزراعية

يُزرع العديد من المحاصيل الزراعية مع نخيل التمر؛ ومنها على سبيل المثال: الحناء والفِصْفِصَة والحبوب والخضروات. وتحمل هذه النباتات لقاح "مادة التلقيح" (Inoculum) للفطريات المسببة لأمراض نخيل التمر دون أن تظهر الأعراض عليها، علماً أنه لا يمكن إزالتها؛ لأنها تشكل جزءاً حيوياً من النظام الحيوي في الواحات.

اجتثاثها وإبادتها

نادراً ما يتم استخدام تعقيم التربة، وقد كان التعقيم باستعمال الكلوروبكرين (Chloropicrin) فعالاً في في الجزائر عام 1978. أما اليوم، فإن التعقيم باستخدام ميثيل بروميد يستخدم فقط في حالات خاصة، وحيثما تكون هناك بؤرة مرضية في منطقة غير مصابة على وجه العموم. ولكن لابد من الإشارة إلى أن تلوث المياه الجوفية بالميثيل بروميد يمثل مشكلة، ولابد من مراقبة عملية المعالجة عن كثب.

المراقبة البيولوجية

بدأت دراسات فعلية على التربة الكابتة (Suppressive) في المغرب والجزائر؛ حيث تعد بعض أنواع التربة خالية من الأمراض؛ ومنها على سبيل المثال: التربة حول مراكش؛

إذ تبين عبر التجارب أن هذه التربة لم تنجح في كبت ذبول* نخيل التمر فحسب، بل في كبت ذبول الكتان والبازلاء أيضاً. وقد أدى تعقيم هذه التربة إلى إزالة الصفة الكبتية، وهذا مؤشر على أن النباتات المجهرية (Microflora)** في التربة مهمة في مثل هذه الظاهرة. وفي المغرب، تم عزل العديد من الكائنات المقاومة، ومنها البكتيريا والفطريات مثل عُصَيَّة الرعام أو الزائفة الرعامية (Pseudomonas and Bacillus spp.).

وتبقى الشكوك تحيط بفاعلية الإجراءات البيولوجية للسيطرة على مرض البيوض؛ إذ لم تنجح عوامل السيطرة الحيوية البيولوجية عالمياً في الظروف الحقلية وإن كانت قد نجحت في البيوت الزجاجية. كما يبقى من غير المؤكد إمكانية إدخال المواد المقاومة في التربة وفاعليتها واحتمال نجاتها وتكاثرها على جذور المئات من أشجار نخيل التمر.

وقد يركز المنهج البديل على عزل المواد المقاومة من المنطقة الجذرية (Rhizosphere) والسطح الجذري (Rhizoplane) حيث تنمو مثل هذه المواد المقاومة مع الجذور. وهذه مهمة ليست باليسيرة. ولكن، لابد من مواصلة الدراسات التي تجرى على التربة الكابتة للسببين الآتيين: ضرورة تحديد المناطق التي تحتوي على تربة كابتة لأنه يمكننا أن نزرع فيها بأمان تام أشجار نخيل التمر ذات الجودة والحساسة العاليتين، واستطاعتنا - كذلك - أن نختار المواد المقاومة المفيدة لإعادة توطينها في التربة المعقمة كيميائياً.

مقاومة البيوض

تمثل الأنماط الوراثية المقاومة أكثر الطرق فاعلية للسيطرة على مرض البيوض؛ وذلك من حيث جدواها وتكلفتها واحتمال نجاحها. وتتضمن هذه الطريقة استراتيجيتين بديلتين:

---

* ذُبول (wilt) النبات: فقدانه نضارته ورواءه لنقص الماء في التربة أو لفرط النتح أو نتيجة لمرض يعيق دورة الماء في النبات.

** النباتات المجهرية: النباتات الدقيقة كالبكتريا.

- البحث عن أنماط وراثية مقاومة في تجمعات نخيل التمر الطبيعية التي نمت من نبتات صغيرات. وبهذه الطريقة، يتم الانتقاء أو الانتخاب من تجمعات نخيل التمر الطبيعية النامية من نبتات صغيرات، وهي في المغرب تشكل 2.7 من الملايين من أصل 4.7 ملايين نخلة. ويتم تطبيق برنامج الانتقاء في أربع خطوات كما يأتي:

1. دراسة مسحية لتجمعات نخيل التمر خلال موسم النضج (أيلول/ سبتمبر - تشرين الثاني/ نوفمبر)؛ حيث يتم خلال هذه الفترة تقويم خصائص نخيل التمر وثمار التمور نفسها مع التركيز بشكل خاص على جودة التمور وقرب الشجرة من البؤر النشيطة لمرض البيوض. وقد تم تقويم الجودة على مقياس مؤلف من درجات 1 إلى 5، على أن يأخذ الصنف المرجعي القياسي (Reference Variety) الرقم 3، وعلى أن يتم انتقاء الأصناف الوراثية التي تسجل 3 نقاط أو أكثر بحسب هذه الطريقة، وقد تم اصطفاء 1,130 من الأصناف الوراثية حتى الآن.

2. وفي الخطوة الثانية، يتم جمع الفسائل من الأصناف الوراثية المنتخبة لنخيل التمر، ويتم زرعها في مشاتل زراعية بدءاً من شهر آذار/ مارس حتى شهر نيسان/ إبريل.

3. وفي الخطوة الثالثة، وبعد التجذير (6 أشهر) يتم تلقيح هذه النباتات تلقيحاً اصطناعياً بمسببات مرض البيوض.

4. أما الخطوة الرابعة فتتألف من اختيار الأصناف الوراثية المقاومة ذات الجودة العالية، بالإضافة إلى تكاثرها عن طريق زراعة الأنسجة النباتية. وتستخدم أول نباتات مخبرية يتم الحصول عليها في تأكيد مقاومة الأصناف الوراثية لمرض البيوض قبل الشروع في إعادة تأهيل بساتين نخيل التمر التي دمرها المرض. ومن بين *1,130* من الأصناف الوراثية، تم انتقاء أكثر من 100 منها لجودتها ومقاومتها لمرض البيوض، وتم اقتراحها على المزارعين ليختاروا من بينها أفضل الانتخابات وفقاً للمتطلبات التسويقية. وقد تم إكثار بعض هذه النسائل وزراعتها على نطاق واسع، ومنها على سبيل المثال النسيلة 3014.

- المهاجنة بين الأصناف الوراثية المقاومة والأصناف الوراثية الحساسة (برنامج التهجين)؛ وتتضمن هذه الاستراتيجية:

1. تهاجن أشجار نخيل التمر التي تنتج ثماراً ذات جودة عالية مع تلك التي تبدي مقاومة عالية للأمراض. وهذه العملية بعيدة المدى حيث قد تمتد من 7 إلى 10 أعوام.
2. فحص النتاج أو النسل (Progeny) من حيث مقاومته لمرض البيوض في البيوت الزجاجية وزراعة الأصناف الناجية في الحقل، وإعادة تلقيح هذه الأشجار ومراقبة نوعية ثمارها وجودتها. ثم يتم إكثار الأشجار المنتقاة في مستنبتات مخبرية، على أن تتم مراقبة النباتات المستنبتة مخبرياً في الحقل للتحقق من جودتها ومحصولها.

ومن خلال استعمال الاستراتيجية الثانية، فإن النباتات المنتجة من مهاجنة "أصناف حساسة x أصناف حساسة" تعطي نتاجاً حساساً في أغلب الأحوال 84٪ ـ 93٪، على حين أن النتاج من "أصناف مقاومة x أصناف مقاومة" يظهر إصابة بنسبة 8٪ فقط. أما مهاجنة "أصناف حساسة x أصناف مقاومة" فتبلغ نسبة الإصابة بينها 60٪ ـ 73٪. وتكشف هذه الأرقام أن المقاومة صفة متنحية (Recessive). غير أن النتائج التي تم التوصل إليها مؤخراً تشير إلى أن المقاومة يمكن أن تكون متنحية في بعض الأصناف، وسائدة (Dominant) في أصناف أخرى.

وفي المغرب، تم إجراء أكثر من 500 مهاجنة، على حين تمت زراعة 100 صنف مهجن، بما في ذلك آلاف النتاجات الفسيلية. وتم اصطفاء أكثر من 140 شجرة أنثى ذات مقاومة عالية، تنتج ثماراً ذات جودة عالية. ويتم إكثار النباتات المنتخبة وفقاً لتقنية زراعة الأنسجة النباتية ومن ثم إطلاقها للمزارعين.

مرض الخامج (Khamedj Disease)

مرض الخامج (Khamedj Disease) (يعرف أيضاً في بعض دول الخليج باسم "خياس طلع النخيل" أو "تعفن طلع النخيل" Inflorescence Rot) من الأمراض الخطيرة التي تصيب كل المناطق المزروعة بنخيل التمر،[4] وقد وصل المرض إلى مرحلة

الوباء في العراق[5] وموريتانيا[6] ودولة الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية[7] ومملكة البحرين.[8]

ويعتبر مرض الخامج أخطر الأمراض التي تصيب النورات الزهرية، أو طلع أشجار النخيل، في بساتين النخيل المهملة في المناطق الحارة والمناطق الرطبة معاً. وقد يعاود مرض الخامج الظهور كل سنة على النخلة ذاتها وبالكثافة نفسها. وقد تصل الخسائر إلى نحو ما بين 30 و40 كليوجراماً من التمور في المتوسط سنوياً في أشجار النخيل المصابة بشدة.

وقد تصاب أشجار ذكر النخيل التي تنمو بين الفينة والأخرى في المناطق الهامشية والمملوكة ملكاً مشاعاً إصابة خطيرة لأن أحداً لا يهتم بها ولا تلقى عناية كما يجب، كما أن النورات الزهرية القديمة - وهي مصدر اللقاح - تبقى على أشجار النخيل أعواماً عديدة.

ويعتبر مرض خياس طلع النخيل المرض الوحيد الذي تتمخض عنه أضرار اقتصادية بالغة لدى إصابته أشجار النخيل الواقعة في أودية دجلة والفرات، وتحديداً في البصرة، والبالغ عددها 22 مليون نخلة. غير أن انتشار هذا المرض يتم في أحايين متفرقة متباعدة إلى حد ما، تحدث في العادة بعد فترات باردة ورطبة ممتدة في فصل الشتاء. وتجعل هذه الظروف من هذا المرض وباء حقيقياً، وقد تفشى بشكل خطير في البصرة ليصيب ذكور أشجار النخيل وإناثها ويدمر ما نسبته 80٪ من الإنتاج في الفترتين بين عامي 1948 و1949 وبين عامي 1977 و1978.[9] وفي عام 1983 تم رصد أضرار بالغة في منطقة القطيف في المملكة العربية السعودية، وبلغت الخسائر بين 50٪ و70٪ من الإنتاج[10]. ولكن في المقابل وفي الأحوال العادية يتفشى هذا المرض في منطقة محصورة أو محدودة وتتراوح الخسائر بين 3٪ و10٪.

الأسباب والأعراض

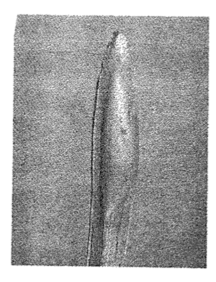
أهم سبب لمرض الخامج هو الفطر المسمى (*Mauginiella Scaettae* Cav.)، وقد يتسبب في هذا المرض أيضاً الفطر (Fusarium Moniliforme) والفطر (Thielaviopsis Paradoxa) ولكن ذلك لا يحدث إلا نادراً.

ويحدث التبوغ (Sporulation)* في شكل سلسلة من الغبيرات الهيالينية (Hyaline Conidia) التي تنقسم إلى وحدات خلوية أحادية أو ثانوية، وقد تنقسم في أحوال نادرة إلى وحدات متعددة الخلايا. ويتراوح عرض هذه الانقسامات من 10 إلى 30 ميكروناً (الميكرون جزء من ألف من المليمتر).

وتظهر الأعراض المرئية الأولى لمرض الخامج على السطح الخارجي لغلاف الطلع غير المتفتح بعد ظهوره أواخر الشتاء وأوائل الربيع. وأول ما يميز المرض ظهور بقع بنية اللون أو أشبه بلون الصدأ ثم تبدأ هذه البقع بالانتشار ببطء (انظر الشكل 8-15).

الشكل (8-15)

مرض الخامج: بقع بنية اللون على السطح الخارجي لغلاف الطلع غير المتفتح بعد إصابته بالفطر المسمى *(Mauginiella Scaettae)*

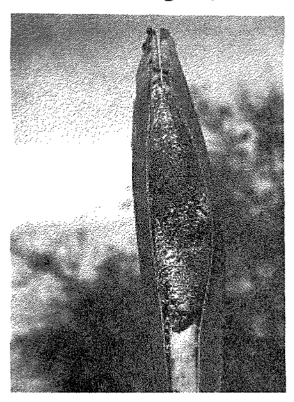


وتظهر أعراض مرض الخامج أكثر ما تظهر على غلاف الطلع من الداخل؛ حيث تبدو الأنسجة المريضة زيتية مصفرة، وهي شبه شفافة. وتتشكل قطيرات من الماء على سطح الجزء المركزي من المنطقة المصابة التي تكون مغطاة في العادة ببقع بنية ومادة بيضاء (هي جراثيم الفطر المسبب لمرض الخامج). ويصبح طلع النخيل جافاً تغطيه شبيكة فطرية

* التَّبَوُّغ (Sporation) كذلك، ويعني حصول البوغ في اللازهريات، والبوغ أجسام صغيرة في اللازهريات وظيفتها إحداث التناسل اللاشقي.

(Mycelium)،* سرعان ما تحل مكانها مادة ذرورية (مسحوقة) يسببها الفطر. وعند انقسام أغلفة الطلع المصابة فإنها تكشف عن تلف الأزهار والشماريخ الزهرية كلياً أو جزئياً (انظر الشكل 8-16).

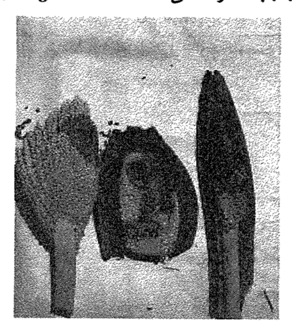
الشكل (8-16)
أغلفة الطلع غير المتفتحة تكشف عن طلع متعفن
بسبب الفطر المسمى (*Mauginiella Scaettae*)



وقد تبقى أغلفة الطلع التالفة بشدة مغلقة بينما يصاب محتواها الداخلي كله بمرض الخامج (انظر الشكل 8-17).

* الغَزْل الفُطري أو المَشيجَة الفطرية: خيوط متشابكة دقاق تحمل البَوْغ في الفطور.

الشكل (8-17)
ثلاث درجات من الهجمات تظهر تلفاً جزئياً في الأزهار والشماريخ الزهرية
بسبب الفطر المسمى (***Mauginiella Scaettae***)



الجوانب البيولوجية والوبائية

تبقى الفطريات محفوظة على هيئة شُبيكة خيطية نباتية (Mycelium)[11] في العناقيد الزهرية المصابة المتبقية على أشجار النخيل من الموسم السابق؛ حيث يكون معظمها في الأنسجة السميكة لسيقان الشماريخ أو في قواعد الأوراق المصابة، ولهذه الحقيقة أهمية خاصة حيث إنها تغمدُ الكافورات النامية وتغلفها خلال أكثر مراحل نموها ضعفاً. أما الأبواغ، من ناحية ثانية، فلا تؤدي دوراً مهماً في استمرار المرض بسبب قِصَر عمرها. أما انتقال المرض من شجرة إلى أخرى فيتم عن طريق حبوب اللقاح الملوثة.

أما إصابة العناقيد الزهرية اليافعة فتتم في مرحلة مبكرة، عندما يكون الكافور مخفياً في قاعدة الورقة. وتعد الإصابة خارجية في أصلها لذا فإنها لا تحتاج إلى آفة أولية لمقاومتها. وتتغلغل الفطريات مباشرة إلى الكافور، وهو ما ينجم عنه شُبيكات خيطية نباتية بين الخلايا، تبقى في معظم الأحوال متموضعة في خلايا اللُّحمة وقلما تدخل

الأنسجة الوعائية، ثم تصل الشُبيكة الخيطية النباتية إلى العناقيد الزهرية ثم تتبوَّغ الفطريات على نطاق واسع.

وتزداد خطورة هذا المرض خصوصاً في المناطق المعروفة برطوبتها العالية أو التي تشهد أمطاراً غزيرة لفترات طويلة في الشتاء والربيع. وتصب فصول الشتاء الرطبة الباردة والممطرة في مصلحة انتشار المرض.[12] وفي فصل الربيع (شباط/ فبراير ـ آذار/ مارس) تكون درجات الحرارة التي تتراوح بين 15 و20 درجة مئوية ضرورية لظهور مرض الخامج وتطوره؛[13] لذا فإن أصنافاً معينة من نخيل التمر لا تصاب بهذا المرض بما أن كافوراتها تظهر في مرحلة مبكرة جداً أو مرحلة متأخرة جداً، أي في فترات لا يمكن فيها للفطريات أن تنمو بسبب درجات الحرارة التي تكون إما مرتفعة جداً أو منخفضة جداً. أما بساتين النخيل المفرطة في نموها أو المهملة والأراضي المشبعة بالماء فتساعد على تفشي المرض.

السيطرة

العناية الصحية الجيدة والرعاية الفعالة لمزارع نخيل التمر تشكلان الخطوة الأولى نحو السيطرة على مرض الخامج. وقد تتمثل البداية الصحيحة هنا بجمع سائر العناقيد الزهرية والكافورات المصابة وحرقها.[14] أما أشجار النخيل ذات العناقيد الزهرية المصابة فيجب أن تعالج بعد الحصاد وفي بداية الربيع، قبل أن تظهر الكافورات، بأحد مبيدات الفطريات الآتية: مزيج بوردو (Bordeaux)، محلول كبريت الكلس أو محلول كبريت الكلس النحاسي (Copper Sulphate-lime mixture)،[15] أو المحاليل (Dichlone) 3٪ و(Thiram) 4٪ و(Benomyl) و(Tuzet) بمعدل 125 جراماً/ هكتوليتر.[16]*

* الهكتوليتر الواحد يعادل مائة ليتر.

وتُعد بعض الأصناف أكثر عرضة للإصابة بمرض الخامج لحساسيتها، ومنها مجدول وغرس وخضوري وساير، على حين أن حلواني وزاهدي وحمرين من الأصناف التي تظهر مقاومة جيدة.[17]

مرض تعفن الثمار (Fruit Rot)

توزعه وآثاره الاقتصادية

يُعد تلف الثمار بسبب كائنات مجهرية من المشكلات الرئيسية أينما تمت زراعة أشجار نخيل التمر. أما الآثار الاقتصادية لمرض تعفن الثمار فتتراوح بشدة من سنة إلى أخرى؛ حيث إن حدوثه محكوم بظروف مناخية معينة، وبخاصة الرطوبة العالية والأمطار، من مرحلة الخلال حتى مرحلة نضج الثمار. وقد تم تقدير الخسائر في دول مختلفة على النحو الآتي:

- في الولايات المتحدة الأمريكية، تقدر الخسائر في بعض المناطق بما بين 10 و40٪، وتحدث خسائر قدرها 5٪ سنوياً بسبب التلف الذي تحدثه الفطريات برغم أن العناقيد مغطاة بلفافات ورقية أو رُشَّت بمبيدات الفطريات. ومن الناحية الاقتصادية، يُعد تعفن الثمار من أخطر أمراض نخيل التمر في ولاية كاليفورنيا بسبب تكلفة إجراءات السيطرة على المرض فضلاً عن خسائر الثمار التالفة.[18]
- أما في تونس فتسبب ظروف الأمطار أو الرطوبة العالية في موسم الحصاد خسائر جمة تصل في بعض الأحيان إلى 50٪،[19] وقد رصد مؤلف هذه الدراسة هذه الخسائر في عامي 1982 و1984.[20]
- في الجزائر، يُعد دقلة نور من أكثر الأصناف عرضة لمرض تعفن الثمار على وجه خاص، وقد يقضي المرض عليه في الأعوام غير المواتية، حيث تتجاوز الخسائر 25٪.[21]
- أما في فلسطين، فيظهر هذا المرض خلال مراحل النضج المتأخرة في أصناف؛ مثل: دقلة نور والبرحي.

أسباب المرض وتطوره

الكائنات الدقيقة التي تسبب تعفن الثمار قبل موسم الحصاد كثيرة. فقد تصيب فطريات مثل: *(Cladosporium* و *Helminthosporium* و *Stemphylium* و *Alternaria* و *Macrosporium)* و *Citromyces Ramosus* و *Phomopsis Diospyri* وغيرها الثمار مباشرة في مرحلة الخلال. أما أنواع أخرى من فطر *(Aspergillus)*، ومنها على سبيل المثال: (A. Niger) و(A. Phoenicis) فهي سبب تعفن الثمار عند نهاية كأس الزهرة.[22]

وتكون هذه الفطريات غير ذات أهمية في مرحلة التمور بما أنها تحوي تركيزاً عالياً من السكر.

وقد تغزو أنواع متعددة أخرى من الفطريات الرِّمِّيَّة (Saprophytic) المهمة (المتعضِّيات النباتية التي تعيش على المواد العضوية الميتة أو العفنة) والبكتيريا، ومنها الخمائر وفطر (*Penicillium* spp.) الثمار عبر الجروح خلال النضج والتخزين، ومنها *(Acetobacter* و *Saccharomyces* و *Torula* و *Mauginiella Scaettae)*.

أما أكثر أنواع تلف الثمار شيوعاً من التي تسببها الفطريات فهي تعفن الثمار عند نهاية كأس الزهرة الذي يسببه الفطر المعروف باسم *(Aspergillus Niger)*[23] والعفن الجانبي الذي يسببه الفطر (*Alternaria* sp.).

وتكون التمور عرضة لفطر (*Aspergillus* spp.) في مرحلتي الخلال والرطب غير أنها تقاومه في مرحلة التمر. أما العوامل التي تحكم مقاومة الفاكهة لهجمة الفطريات فيبدو أنها مرتبطة بالجوانب البنيوية والكيميائية لآلية الحماية. فخلال مرحلتي الخلال والرطب، تكون الثمار عرضةً لهجمات عبر الجروح عند أي نقطة على السطح. وفي حال غياب الجروح، فإن الفطريات تنفذ فحسب إلى الثمار من خلال منطقة كأس الزهرة؛ حيث تكون القشيرات غير موجودة والجدران البَشَرية الخارجية ليست سميكة. غير أن الفطريات لا تهاجم السطوح غير المجروحة، أو التي تتصف بقشيرات وجدران بَشَرية سميكة.

أما الفطر (Alternaria sp.) وهو الفطر المُسبِّب للعفن الجانبي فيهاجم الثمار المصابة بجروح في مرحلتي الخلال والرطب، غير أن الاختراق المباشر للثمار غير المجروحة يتم في مرحلة الرطب فقط.

السيطرة

يمكن الحد من عفن الثمار في مرحلة ما قبل الحصاد بوسائل شتى. فقبل مرحلة الخلال، يمكن حقن العناقيد بحلقات سِلْكية؛ وذلك لتجنب الظروف التي من شأنها أن تزيد الرطوبة ولتسهيل التهوية وجفاف الثمار الرطبة. وحتى في غياب المطر، فإن الندى قد يتشكل على الثمار المتدلية.[24] كما يمكن تعزيز التهوية من خلال إزالة جدائل الثمار من وسط العناقيد.[25]

وفي بداية مرحلة الخلال، يمكن تغطية عناقيد الأصناف ذات الجودة العالية بلفافات ورقية لحمايتها من المطر (انظر الشكل 8-18).[26]

الشكل (8-18)

عفن الثمار: عناقيد التمور مغطاة بلفافات ورقية لحمايتها من المطر والحد من تلف الثمار



وخلال مرحلة الخلال، يمكن وضع رذاذ يتألف من 5٪ فربام (Ferbam)، و5٪ مالاثيون، و50٪ كبريت، وحامل خامل 40٪ على العناقيد للحد من تلف الفطريات والسيطرة على الحشرات.[27] كما يوصى بثايوميت (Thiomate) "19" في هذا المجال.[28]

ويجب تجنب الظروف التي تزيد الرطوبة مثل المياه الراكدة، والرطوبة المفرطة في التربة ووجود محاصيل بينية أو أعشاب ضارة، وخصوصاً في أثناء مرحلة الخلال.

مرض التبقع الجرافيولي (Graphiola Leaf Spot)

التوزع والآثار الاقتصادية

يُعدُّ مرض التبقع الجرافيولي من الأمراض الشائعة التي تصيب نخيل التمر، ومن المرجَّح حدوثه عندما تتم زراعة أشجار النخيل في ظروف رطبة، وهي الظروف السائدة في العديد من مناطق الزراعة دون المثالية أو الهامشية. وقد يتراجع المحصول بسبب موت السعف المصاب قبل أوانه بسبب مرض التبقع الجرافيولي.

ويُعد مرض التبقع الجرافيولي لسعف النخيل أكثر الأمراض شيوعاً في مصر. وهو كثير الانتشار في منطقة الدلتا وفي الفيوم، غير أنه أقل انتشاراً وقد يختفي في الواحات غير الرطبة.[29] وتؤثر الإصابات الحادة التي يتم رصدها بالقرب من سواحل البحر الأبيض المتوسط تأثيراً كبيراً في الإنتاج.

كما يلحق مرض التبقع الجرافيولي أضراراً خطيرة بمزارع نخيل التمر في العديد من المناطق الرطبة في جنوب مالي وموريتانيا والنيجر والسنغال.[30] كما يصيب مزارع النخيل في المناطق الساحلية الرطبة من شمال أفريقيا والشرق الأدنى، غير أن المرض لا يعدّ ذا أهمية تذكر في المناطق الرئيسية الداخلية لزراعة نخيل التمر.[31]

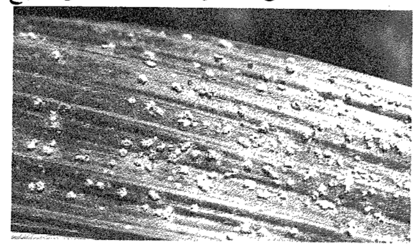
كما تم رصد مرض التبقع الجرافيولي في الأرجنتين والولايات المتحدة الأمريكية وباكستان والهند.[32]

أسباب المرض وتطوره

مرض التبقع الجرافيولي من الأمراض السناجية (التفحمية) الفطرية التي يسببها الفطر (.Graphiola Phoenicis "Moug." Poit). ويتطور الفطر تحت البشرة في بقع صغيرة على جانبي الوُريقة والعنق (انظر الشكل 8-19).

الشكل (8-19)

تطور الفطر المسبب لمرض التبقع الجرافيولي تحت بشرة الوريقة على هيئة بقع صغيرة



وأخيراً، تكون البنية الثمرية في شكل بثرات صغيرة سوداء مغطاة، وهي لا تظهر أبداً أو لا تظهر كثيراً على الأوراق في السنة الأولى، وتظهر واضحةً على الأوراق في السنة الثانية، ويزداد ظهورها في السنة الثالثة. وتكون البثرات أكثر ظهوراً على الوريقات القِمِّية، وأقل ظهوراً على القسم الأوسط، وأقل من ذلك عند القاعدة.[33] ويتراوح قطرها بين 1 ـ 3 ملم وهي تتألف من طبقتين، الطبقة الخارجية وهي صلبة وداكنة وثابتة، وأما الطبقة الداخلية الشفافة فهي رقيقة تتحلل بعد أن تصل الأبواغ مرحلة النضج.

وتنتج الأبواغ في المناطق الخصبة من البثرات ويتخللها مجموعات من الخُيَيطات العقيمة (Sterile Filaments). وعند نضجها، تطلق البثرات كمية ضخمة من الأبواغ الصفراء. وتبدو الأبواغ الفردية كروية إلى إهليلجية، ويبلغ قطرها 3 ـ 6µ، وهي ذات جدران سميكة ملساء وشفافة. وبعد أن تنتشر الأبواغ، تبقى الحفرة السوداء الخشنة للبثرات. وتموت الأوراق المصابة إصابةً حادة قبل أوانها.

السيطرة

تقليم الأوراق هو الممارسة الاعتيادية للحد من الأضرار التي يسببها مرض التبقع الجرافيولي. ويمكن السيطرة على الإصابات الخفيفة أو المتوسطة بطريقة مُرضية من خلال محلول بوردو (Bordeaux).[34] وقد درس نيكسون (Nixon)[35] قابلية أصناف نخيل التمر في ولاية تكساس الأمريكية للإصابة بمرض التبقع الجرافيولي، وقد خلص إلى أن أصناف نخيل تمر خستاوي وجوزي (العراق) وتادالا (الجزائر) التي أظهرت إصابة خفيفة هي من الأصناف المقاومة لفطر (*Graphiola Phoenicis*). أما مير حاج، وخضوري، وساير، وعماري، وفرسي (العراق) فقد ظهر أنها تتعرض لدرجة إصابة معتدلة من المرض. وأما أشرسي وبحرب وديبني وحلاوي وخصب وخضوري ومكتوم وزهدي (العراق) ودقلة نور وتازي زوت وثوري (الجزائر) وحياني وصيدي (مصر) وبدراية وبريم (العراق) وكوروتش (بلوشستان) فإنها تطور إصابة حادة بهذا المرض. وقد درس سنحا وآخرون (Sinha et al.)[36] تحمل 25 صنفاً من نخيل التمر لفطر (*Graphiola Phoenicis*) فوجد أن هناك سبعة أصناف مقاومة هي: برحي وعبدالرحمن وجزاز ويتيمة وثلاثة أصناف من مصر. وقد تكون الأصناف المقاومة أو المتحملة لهذا المرض مفيدة بشكل مباشر أو ذات جدوى في برامج الاستنبات.

مرض موت الفسائل (Diplodia Disease)

الانتشار وأسباب المرض

مرض موت الفسائل من الأمراض الثانوية التي تصيب نخيل التمر، رصده فوسيت (Fawcett)[37] في كاليفورنيا ومصر والمغرب والإمارات العربية المتحدة والبحرين وتونس.[38]

ويسبب ذلك المرض فطر (.*Diplodia Phoenicum*, Sacc).[39] وسواء في المستنبتات أو في الأنسجة المريضة يشكل الفطر أبواغاً مغلفة سوداء ينبثق منها أبواغ أحادية الخلية وشفافة تصبح لاحقاً داكنةً وثنائية الخلية ويتراوح قطرها بين 22 ـ 24 x 10 ـ 12. وتَنْتُج أبواغ مقحمة داكنة بكثرة في المستنبتات، وقد تتطور الأبواغ المغلفة داخل الأوراق المحمية للنسائل الميتة أو على سطح الأنسجة الميتة.

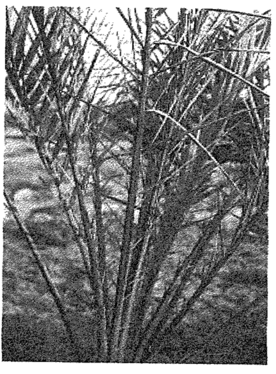
الأعراض وتطور المرض

يتصف هذا المرض، كما يشير اسمه، بموت الفسائل، سواء في أثناء التصاقها بأمها أو بعد فصلها عن أمها وزراعتها. كما يسبب المرض أيضاً موت السعف في مرحلة مبكرة في أشجار النخيل الأكبر عمراً. أما في النسائل، فيظهر المرض بطريقتين مختلفتين: فقد يصيب الفطر السعف الخارجي ويقتله، تاركاً الفسائل والبراعم الأصغر عمراً حيةً بعض الوقت قبل أن يسبب موتها لاحقاً، وربما يموت عنقود الورق المركزي والبرعم النهائي قبل السعف الأكبر عمراً.

أما على سعف النخيل الأكبر عمراً، فإن السيقان البِطْنية هي الجزء الأكثر تعرضاً لهذا المرض شيوعاً وهي تظهر خطوطاً بنية مصفرة يبلغ طولها 15 سم فأكثر من متر، ممتدةً على طول قاعدة الورقة والعنق (انظر الشكل 8-20). أما الجزء العلوي من السعف فقد يظهر أخضر اللون برغم ذلك، دون أن تلحق به الإصابة. وتصبح الآفة شيئاً فشيئاً بنية اللون، فيما قد يلحق النَّخر بأنسجة الأوراق إلى حد بعيد.

الشكل (8-20)

خطوط بنية سببها مرض موت الفسائل وهي تمتد على طول قاعدة الورق والعنق



وأما في الفسائل، فقد تحدث الإصابة عند القاعدة أو بالقرب من عقدة النخلة الأم. ويسبب المرض موت البرعم والسعف اليافع من خلال منع وصول كميات كافية من الماء إليه. وعندما تحدث الإصابة على السعف الخارجي، ينتشر المرض لاحقاً إلى السعف الأصغر عمراً، ثم إلى القلب إلى أن يقتل الفسائل في نهاية المطاف. ويدخل الفطر إلى النخلة عادة عبر الجروح التي تحدث في أثناء التقليم أو الجروح التي تحدث عند فصل الفسائل. ويبدو أن الجروح تسهل الإصابة بالمرض الذي يبدأ في السعف الخارجي. كما قد تُنتج عمليات الري الخاطئة التي تسبب موت بعض الجذور ودفعها إلى قاعدة النخلة، هذه الإصابة.

السيطرة

بما أن الإصابة تدخل عبر الجروح التي تحدثها أدوات التقليم، فإن من الإجراءات الوقائية في هذا السياق تعقيم جميع الأدوات وأماكن القطع. كما يجب تعقيم الجروح التي تحدثها عملية قطع الفسائل، على أن تتم إزالة الأنسجة الميتة والعديمة الوظيفة وحرقها كلما كان ذلك ممكناً. كما ثبت أن رش الفسائل بأنواع عديدة من المواد الكيميائية أو غمسها فيها من الأمور الفعالة في مكافحة الفطر. وتتضمن هذه المواد الكيميائية: برمنجنات البوتاسيوم، كبريتات النحاس المائية، كربونات النحاسيك، مزيج بوردو،[40] بينوميل،[41] ثيوفانيت المثيل وثيرام. كما أن الفسائل التي تغمس في محاليل نحاسية كانت الأسرع في إنتاج سعف جديد، وهذا قد يشير إلى تأثيره في حفز النمو.

مرض اللفحة السوداء (Black Scorch)

الانتشار

من الملاحظ أن مرض اللفحة السوداء (Black Scorch) يُسمى في بعض الدول مرض اسوداد الحواف، وهو مرض فُطْري يسمى أحياناً "المجنون"، يصيب بطريقة طبيعية كل أجزاء شجرة نخيل التمر. وقد يبدو مرض اللفحة السوداء مرضاً ثانوياً ومنتشراً في أرجاء متفرقة، غير أن حدة الإصابة أو الهجوم التي يوقعها في بعض الأحوال تشير إلى أهميته والحاجة إلى أن نوليه اهتماماً خاصاً.

وقد أصاب مرض اللفحة السوداء نخيل التمر في مصر، وتونس، والجزائر، والمملكة العربية السعودية، والعراق، وموريتانيا، والولايات المتحدة الأمريكية. وبالإضافة إلى شجرة نخيل التمر، فإن الفطر المسبب لهذا المرض يعيش طفيلياً على عدد من النباتات؛ مثل: الأريقة (Areca) (من الفصيلة النخيلية)، ونخلة الزيت (من الفصيلة النخيلية وموطنها أفريقيا)، وقصب السكر، وجوز الهند، والأناناس.[42]

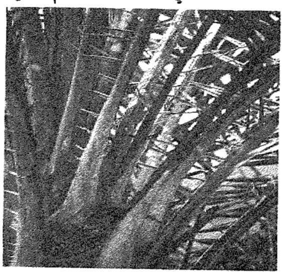
الأعراض

تهاجم الفطريات كل أجزاء نخيل التمر. وتظهر أعراض المرض عادة بأربعة أشكال مختلفة إلى حد ما: اللفحة السوداء على سعف النخيل، طاعون العناقيد الزهرية، عفن القلب أو الجِذع، وعفن البراعم على النخيل من جميع الأعمار. ويتمخض عن الإصابات الموت الجزئي أو الكلي للأنسجة. وتبدو الآفة الاعتيادية في هذه الحالة بنية داكنة إلى سوداء، وهي صلبة وكربونية، تعطي السويقات والسيقان والعناقيد لوناً محترقاً يشبه لون الفحم النباتي (انظر الشكلين 8-21 و8-22). وقد تكون أغلبية العناقيد عفنةً تماماً بسبب المرض فينتهي ذلك إلى تراجع المحصول إلى حدٍّ بعيد. وقد تظهر مناطق داكنة بشكل كبير على الآفات.

الشكل (8-21)

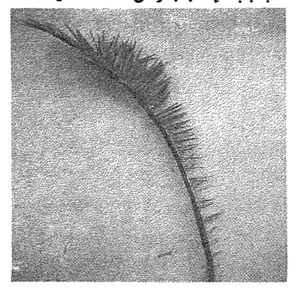
مرض اللفحة السوداء (*Thielaviopsis Paradoxa*)

آفات كربونية وصلبة تعطي مظهراً أشبه بالفحم النباتي لسعف النخيل



الشكل (8-22)

سعف النخيل اليافع وهو يظهر تأثيراً أشبه بالفحم النباتي بسبب الإصابة بمرض اللفحة السوداء



ويكون العفن أكثر خطورةً عندما يهاجم البراعم النهائية؛ حيث تدخل الفطريات عبر الجروح ثم تتقدم بسرعة نحو البراعم النهائية. وقد تتعفن البراعم النهائية وقواعد الأوراق المجاورة كلية، معطيةً شكلاً جافاً باهتاً ومسوداً (انظر الشكل 8-23).

الشكل (8-23)

البراعم النهائية بعدما أصابها الفطر (*Thielaviopsis Paradoxa*)



وربما تتعافى بعض أشجار نخيل التمر من خلال نمو براعم جانبية من الأجزاء غير المصابة من الأنسجة البارضة، وتظهر مثل هذه الأشجار ثنية أو حنية في منطقة الإصابة تدل عليها. وتعيق الإصابة النمو الطبيعي أعواماً عدة. ولهذا يطلق عليها اسم "مجنون" (Fool's Disease) في بعض الأماكن.

أسباب المرض

الفطر المسبب لمرض اللفحة السوداء هو (*Thielaviopsis Paradoxa*) وهو شكل غير مكتمل من الفطر (*Ceratocystis Paradoxa*). وهو يتطور بسرعة على الأنسجة المستضيفة أو في المستنبتات التي تنتج سلسلة طويلة من الأبواغ الداخلية التي تنقسم إلى نوعين من الأبواغ: أبواغ مجهرية شفافة أسطوانية تتشكل باطنياً في سلاسل أحادية التسلسل، وتتراوح مقاييسها بين 5 ـ 15 x 3 ـ 7 (Phialospores) وأبواغ عيانية بيضوية داكنة تنبثق في سلاسل من رأس الخيوط الفُطرية الجانبية القصيرة، وتتراوح مقاييسها بين 11 ـ 17 x 7 ـ 15 (Aleuriospores). وبين هذين النوعين نرى أبواغاً من جميع المقاييس والألوان والأشكال.

أما درجة الحرارة المثالية لنمو الفطر في المستنبتات فتتراوح بين 24 و27 درجة مئوية؛ وقلما ينمو عند درجة حرارة 32 مئوية. ويساعد الجو الدافئ والرطب المصحوب أو المتناوب مع جو تسوده العواصف على انتشار المرض وإصابته للعناقيد الزهرية. كما تسهل الرياح انتشار المرض بسبب الطريقة التي تُحمل بها الأبواغ في سلاسل طويلة تنقسم إلى مجموعات صغيرة وأبواغ منفردة.

السيطرة

تعد الرعاية الصحية الجيدة والعناية هما الخطوة الأولى للسيطرة على مرض اللفحة السوداء. ولابد من تقليم السعف وقواعد الأوراق والعناقيد الزهرية المصابة وجمعها وحرقها فوراً. ولابد أيضاً من حماية جروح التقليم والأنسجة المحيطة من خلال رشها بأحد مبيدات الفطريات الآتية: مزيج بوردو (Bordeaux) أو محلول كبريت الكلس أو (Dichlone) أو (Thiram) وغيرها.

مرض البلعت (Belaat Disease)

الانتشار والأعراض وأسباب المرض

البلعت من الأمراض الثانوية التي تصيب نخيل التمر، وقد تم رصده في الجزائر وتونس والمغرب.[43] ولم تُنشر دراسات أو تقارير حول الخسائر التي أوقعها هذا المرض. وكلمة "بلعت" مأخوذة في اللغة العربية من كلمة "بلع"، وهذا ما جعله يُسمى في بعض الدول "بالع نفسه".

ويسبِّب مرضَ البلعت الفطر المعروف باسم (*Phytophthora* sp.). ومن علامات المرض ابيضاض عنقود السعف اليافع كله. وتحدث الإصابة في العادة بالقرب من البراعم النهائية في شكل تعفن طري في قمة النخلة، وهو يؤدي بسرعة إلى موت الأوراق الأصغر عمراً ونقطة النمو (انظر الشكل 8-24).

الشكل (8-24)

عفن مخروطي طري أحدثه مرض البلعت في البراعم النهائية بسبب الفطر (*Phytophthora* sp.)



ويمكن وقف الإصابة على مسافة قصيرة من البرعم. ولكن، عندما تكون الظروف مواتية، فإن الإصابة الأولية، مصحوبة بكائنات ثانوية، يمكنها أن تتقدم نحو أسفل الجذع

في شكل عفن طري مخروطي مُطلقةً رائحةً خَلِّية أو حمضية زبدية مثل التي تنبعث عند التخمُّر. وقد تُشفى بعض أشجار النخيل المصابة من خلال نمو براعم جانبية. ومن الملاحظ أن فسائل أشجار النخيل المصابة تبقى سليمةً في العادة.

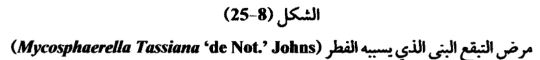
السيطرة

إن ظهور مرض البلعت مراراً وتكراراً في المزارع المهملة يشير إلى أن الرعاية والصيانة الفعالة لمناطق زراعة النخيل هما الخطوة الأولى نحو السيطرة على المرض. كما يمكن السيطرة على مرض البلعت في المراحل الأولى من الإصابة من خلال مزيج مانيب (Maneb) أو بوردو (Bordeaux) بمعدل 8 ليترات/ شجرة.

مرض التبقع البني (Brown Leaf Spot)

الانتشار والأعراض وأسباب المرض

مرض التبقع البني من الأمراض الشائعة التي تصيب نخيل التمر وقد تم رصده في جميع المناطق التي تُزرع بها أشجار النخيل.[44] ومن أهم صفات المرض الآفة الداكنة، التي قد تكون سوداء أحياناً، والتي تظهر مُحددةً على الأوراق الخضراء. وتصبح هذه الآفة باهتةً وأقرب إلى اللون الأبيض بينما تبقى حوافها حمراء - بنية على الأوراق الميتة. ويصيب مرض التبقع البني بشكل غير منتظم العنق والوريقات والنتوءات. أما آفة العنق فيتراوح طولها بين 1 سم وسنتيمترات عدة، وهي تشمل البشرة وطبقة رقيقة من الأنسجة المحيطة، أي تظهر بشكل متباين عن مرض موت الفسائل (انظر الشكل 8-25)



الشكل (8-25)

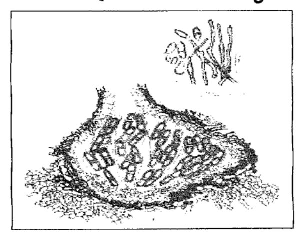
مرض التبقع البني الذي يسببه الفطر (*Mycosphaerella Tassiana* 'de Not.' Johns)



ويسبب مرض التبقع البني الفطر المذكور، وهو الشكل المكتمل من الفطر (*Cladosporium Herbarum* 'Pers.' Link). أما المحافظ الغشائية للفطريات فتظهر على الآفات إما منفردة أو محاذية للجدائل الوعائية وتبلغ مقاييسها 130 ـ 145 x 130 ـ 150. وهي تبدو كروية وسوداء مع فتحة أنفية. أما المحافظ الغشائية فتبلغ مقاييسها 55 ـ 62، وتحتوي على ثمانية أبواغ ثنائية الخلايا (انظر الشكل 8-26).

الشكل (8-26)

الصفات المجهرية للفطر (Mycosphaerella Tassiana)، المرحلة المكتملة من (Cladosporium Herbarum)



السيطرة

بما أن مرض التبقع البني مـن الأمـراض الثانويـة؛ لـذا لم تـصدر أيـة توصـية بـشأن معالجته. ولكن يمكن السيطرة عليه من خلال مبيدات الفطريات المنهجية أو السطحية.

أمراض الفايتوبلازما

مرض هشاشة الأوراق (Brittle Leaves Disease)

الانتشار والآثار الاقتصادية

تم رصد هذا المرض أول مرة في الواحات التونـسية حيـث يبـدو مهيمنـاً في نفتـا.[45] وبرغم أن المرض لم يرصد ثانيةً إلا مؤخراً، فقد عرفـه مزارعـو نخيـل التمـر منـذ أعـوام طويلة. ولكن، منذ عام 1985 وما أعقبه، أخذ المرض ينتشر عـلى نطـاق واسـع وأضـحى أمراً خطيراً؛ كما تم رصده في الجزائر.[46]

وقد أظهرت دراسات مسحية أجريت في تونس بين عـامي 1987 و1988 أن معـدل الإصابة يتجاوز 10٪ في الواحات المصابة. كما أن التدهور الـذي تـشهده بـساتين النخيـل بسبب هذا المرض أضحى خطيراً إلى الحد الذي جعل المزارعين يستبدلون بأشجار النخيل أشجار فواكه أخرى.

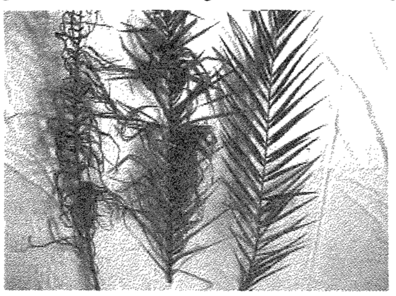
الأعراض

يصيب المرض أشجار النخيل البالغة واليافعة معاً، كـما يـصيب فـسائلها القاعديـة. وسرعان ما أظهرت الفسائل التي زُرعت للاستعاضة عن الأشجار التالفة أعراض المرض ذاته.

أما أولى علامات المرض الواضحة فهي ظهور خطوط شاحبة عريضة على الوريقات متبوعة بجفاف قمة السعف. وتفقد الوريقات انتفاخها وتتدلى. ومع بداية الشحوب، تصبح الوريقات هشة جداً ويمكن كسرها بثنيها. وتبدو حافة العديد من السعفات على الأشجار المصابة مُثلمة بسبب أضرار الرياح على الوريقات الواهنة (انظر الشكل 8-27).

الشكل (8-27)

مرض هشاشة الأوراق: أوراق نخيل التمور تظهر درجات متفاوتة من الإصابة



وتستمر أشجار نخيل التمر المصابة في حمل الثمار غير أن محصولها يتراجع بشكل كبير بسبب إصابة المزيد من السعفات. أما الأشجار التي لا تظهر أعراضاً للمرض فيمكن أن تكون فسائلها مصابة، كما أن الأشجار المصابة قد تظهر فسائلها سليمةً.

وفي مرحلة متقدمة، تلتوي الوريقات وتظهر خطوطاً شاحبةً على الجانبين. ويتراجع نمو البراعم النهائية بشكل واضح تماماً، وينجم عن هذا ظهور الأوراق المتشكلة حديثاً وكأنها تخرج من الجذع عند المستوى نفسه، كما تظهر جميع الأوراق المتشكلة بعد وقوع الإصابة بهذا المرض أعراضاً عنقودية؛ فالأوراق أقصر وأحجامها غير متساوية. وتواصل الأشجار المصابة إنتاج الكافورات. وتبدو الأزهار طبيعية ومستجيبة لعملية التلقيح، وتصبح عناقيد الثمار أصغر حجماً وأقل عدداً، أما الثمار المتشكلة فنادرة وصغيرة ودائرية

ولا تصل إلى مرحلة النضج الاعتيادية. وسرعان ما تتوقف الأشجار المصابة بهـذا المـرض عن الإثمار.

وتتقلص منظومة الجذور في الأشجار المصابة إلى حدٍّ بعيد وهي تظهر تغيراً بنياً في الألوان وعفناً. وتستغرق الأشجار المصابة فترات متفاوتة قبل أن تموت. وعندما تظهر الأعراض أول مرة بالقرب من القمة، فإن موت الشجرة يحدث في غضون عامين (انظر الشكل 8-28).

الشكل (8-28)

أشجار نخيل التمر الذابلة المصابة بمرض هشاشة الأوراق



العامل المسبب للمرض

مازالت العوامل المسببة لهذا المرض مجهولة، وإن كانت الأعراض تشبه أعراض أمـراض الفايتوبلازما (Phytoplasma). وقد أظهـرت التحـليلات الكيميائيـة لأوراق نخـيل التمـر والتربة تركيزات عالية من سائر المغذيات في أنسجة أوراق الأشـجار غـير الـسليمة باسـتثناء تركيزات المنغنيز التي كانت أقل بمقدار عشر مرات. كـما أن القابليـة للتوصـيل والتركيـزات الفسفورية في تربة الأشجار الميتة أعلى من تلك الموجودة في تربة الأشجار السليمة.

السيطرة

يبدو أن هذا المرض يصيب جميع أصناف نخيل التمر. وتُعدُّ إجراءات الحجر الصحي الوسيلة الأساسية حالياً للحد من انتشار هذا المرض. وقد فرضت السلطات التونسية إجراءات حجر صحي صارمة للحؤول دون انتقال الفسائل من الواحات المصابة إلى المزارع الجديدة.

مرض الوجام (Al Wijam Disease)

يُعد الوجام من الأمراض الثانوية، غير أنه من الأمراض القاتلة، وقد تم رصده على أشجار نخيل التمر في الأحساء بالمملكة العربية السعودية.[47] وتشير كلمة الوجام باللغة العربية إلى الفقر أو عدم الإثمار. ومن أهم أعراض هذا المرض: تقلص حجم الأوراق المتشكلة حديثاً وهي تتصف بخطوط طولية ضيقة باهتة وصفراء على الضلع الوسطى (انظر الشكل 8-29). ثم تصبح الورقة كاملة شاحبةً ويتقلص عمرها، ويبدأ موت الأوراق من النهاية القصوى ويمتد نحو القاعدة، ثم يبدأ موت الوريقات من رأسها حتى الضلع الوسطى.

الشكل (8-29)

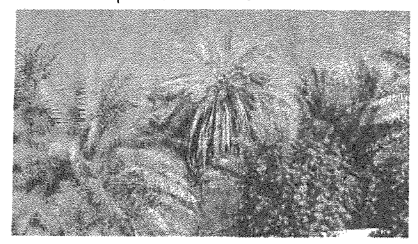
الوجام: الأعراض الأولى، خطوط صفراء على عنق نخيل التمر الأحساء بالمملكة العربية السعودية



وتتصف أشجار نخيل التمر المصابة بتراجع نمو البراعم النهائية، كما أن كل تاج الأوراق الذي تشكل بعد حدوث المرض يظهر أعراضاً عنقودية (انظر الشكل 8-30).

الشكل (8-30)

أعراض متقدمة لمرض الوجام



كما تتقلص الكافورات المصابة في حجمها، وتنقسم قبل ظهورها بشكل تام. وتبدو الأزهار طبيعية ومستجيبة للتلقيح. غير أن الثمار المتشكلة تبدو صغيرة، كما يتقلص حجم العناقيد وعددها عاماً بعد آخر إلى أن تصبح شجرة نخيل التمر المريضة غير قادرة على الإثمار مطلقاً، إلى أن تموت بعد أعوام قليلة (انظر الشكل 8-31).

الشكل (8-31)

المرحلة الأخيرة من مرض الوجام تظهر وفاة شجرة نخيل التمر



ويحدث الذبول سواء كانت ظروف النمو مواتية أو غير مواتية. ولم تؤكد الدراسات وجود مقاومة من جانب أصناف معينة لهذا المرض. وقد أوصى البكر (Al Bakr)[48] بتجنب المناطق التي تنمو بها أشجار مصابة بهذا المرض عند اختيار الفسائل للإكثار.

العوامل المسببة

تشير دراسات المجهر الإلكتروني إلى وجود كائنات شبيهة بالمايكوبلازما في اللحمة اللحائية (Phloem Parenchyma) وبالقرب من الخُيَيطات الحَشْوية (Cytoplasmic). وقد أكدت هذه الملاحظة دراسة التفاعل المضاعف المتسلسل (Polymerase Chain Reaction). فقد تم رصد الفايتوبلازما في أوراق أنسجة الأشجار المصابة وثمارها، ولم يتم رصدها في الأنسجة السليمة. كما تم تحديد التسلسل النووي (Nucleotide) للفايتوبلازما.[49]

الاصفرار القاتل

توزعه وآثاره الاقتصادية

يُعد الاصفرار القاتل (Lethal Yellowing) من الأمراض الفتاكة السريعة الانتشار، التي تفتك بأشجار جوز الهند أو النارجيل (*Cocos Nucifera* L.) وأشجار نخيل التمر (*Phoenix Dactylifera* L.). وقد تم رصد هذا المرض أول مرة في جامايكا منذ مائة عام تقريباً.[50] ثم انتشر المرض ليصل إلى جزيرة هسبانيولا (Hispaniola) وكوبا وناساو (Nassau) وجزر الهند الغربية. ثم تم رصد المرض في مدينة كي ويست (Key West) بولاية فلوريدا الأمريكية عام 1955؛ حيث أهلك أكثر من 51,000 من أشجار جوز الهند في غضون سبعة أعوام. ثم وصل المرض إلى مدينة ميامي بولاية فلوريدا عام 1971 فأهلك أكثر من 80٪ من أشجار جوز الهند – ويبلغ تعدادها 350,000 شجرة – في أقل من خمسة أعوام[51] (انظر الشكل 8-32).

الشكل (8-32)

الاصفرار القاتل: مزارع جوز هند مُدَمَّرة في جامايكا



المصدر: بإذن من Dr. McCoy بالولايات المتحدة الأمريكية.

يبدو أن مرض كاينكوب (Kaincope) الذي يصيب شجرة جوز الهند والذي تم رصده في توغو غربي أفريقيا يماثل مرض الاصفرار القاتل في أعراضه المرضية واستجابته العلاجية.[52] وإذا كان الأمر كذلك، فإن توزع الاصفرار القاتل قد أضحى أكثر انتشاراً وكثافة مما كان يعتقد.

وعندما ظهر مرض الاصفرار القاتل في فلوريدا، ماتت أنواع عديدة أخرى من النخيل في مناطق كانت تشهد انتشاراً نشيطاً لهذا المرض في أشجار جوز الهند.[53] وقد تم رصد الكائن المشتبه في أنه المتسبب في الإصابة بمرض الاصفرار القاتل في العديد من أنواع النخيل الذابلة أو الميتة؛ لذا تم توسيع قائمة الأشجار المستضيفة لتشمل أشجار نخيل التمر وأشجار نخيل تمر جزر الكناري (*P. Canariensis* Hort. Ex Chab.)، و(*P. Reclinata* Jacq.) وغيرها.[54] (انظر الجدول 8-1).

الجدول (8-1)

قائمة أشجار النخيل الذابلة في جنوب فلوريدا والمصابة بكائنات شبيهة بالفُطور المُصوَّرية والموضوعة تحت برنامج الحَجْر الصحي لمرض الاصفرار القاتل

الرقم	الاسم العلمي	الاسم الشائع
1	Cocos nucifera L.	جوز الهند ـ الأصناف كافة بها في ذلك قزم الملايو
2	Veitchia merrillii (Becc.) H.E. Moore	أدونيديا أو نخيل عيد الميلاد
3	Pritchardia pacifica Seem. And H. Wendl.	نخيل فيجي
4	Pritchardia thurstonii F. Muell. And Drude	
5	Arikuryroba schizophylla (Mart.) Bailey	نخيل أركوري
6	Corypha spp.	نخيل تاليبوت
7	*Phoenix dactylifera* L.	نخيل تمر السنغال
8	*Phoenix canariensis* Hort. Ex Chab	نخيل تمر جزر الكناري
9	*Phoenix dactylifera* L.	نخيل التمر
10	Trachycarpus fortunei (Hook). Bailey	نخيل طاحونة الهواء
11	Mascarena verschaffeltii (Wendl. Bailey)	نخيل المِغزل
12	Caryota mitis Lour	نخيل مجموعة ذيل السمكة
13	*Borassus flabellifer* L.	نخيل بالميرا
14	Chyrsalidocarpus cabadae H.E. Moore	نخيل كابادا
15	Dictyosperma album (Bory) H. Wendl. And Drude	نخيل الإعصار أو نخيل الأميرة
16	*Latania* spp.	
17	*Aranga engleri* (Becc.)	

الأعراض

لعل أول الأعراض الملاحظة لمرض الاصفرار القاتل في جوز الهند، بالنسبة إلى المراقبين المتمرسين، سقوط الثمار النامية من الأشجار متبوعاً بتشكل العناقيد الزهرية الجديدة التي سرعان ما يصيبها النخر قبل تفتح الكافور. ويكون لون الثمار الساقطة في

العادة رمادياً أو أسود. وسرعان ما ينتشر الاصفرار بشكل عام ثم يعقبه هلاك شجرة جوز الهند. ويبدأ الاصفرار عند رؤوس السعف الأكبر عمراً ضمن التاج ثم يمتد إلى الأسفل. وعندما يموت السعف، ينتشر الاصفرار عبر التاج، ومن السعف الأكبر عمراً إلى السعف الأصغر عمراً (انظر الشكل 8-33) ثم يمتد إلى الأعلى. أما متوسط الزمن الذي يستغرقه ظهور الداء حتى الموت فهو أربعة أشهر.

الشكل (8-33)

الاصفرار القاتل على أشجار جوز الهند (*Cocos Nucifera L.*) في فلوريدا



المصدر: بإذن من Dr. McCoy بالولايات المتحدة الأمريكية.

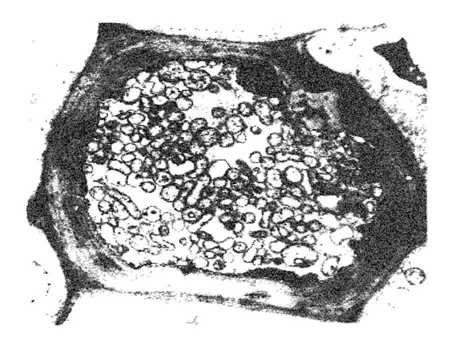
أما في نخيل التمر وبعض أصناف النخيل الأخرى، فإن السعف يصبح جافاً ورمادياً ضارباً إلى اللون البني بدلاً من اللون الأصفر. وكما هو الوضع السابق، تبدأ الأشجار بإسقاط غالبية الثمار غير الناضجة كما تصاب العناقيد الزهرية الجديدة بالنخر. وعندما يصفر جزء كبير من التاج، فإن البراعم النهائية نفسها تصاب بالنخر. ثم يظهر تعفن رخوي، يحول المنطقة البارضة إلى كتلة متعفنة لزجة، وسرعان ما يتبع ذلك موت النخلة؛ ثم يتداعى التاج من الساق، تاركاً الجذع عارياً.[55] (قارن الشكلين 8-32 و8-33).

المسبِّبات وعملية الانتشار

يُعتقد أن العامل المسبِّب لمرض الاصفرار القاتل هو كائنات شبيهة بالفُطور المُصوَّرية (Mycoplasma)، وقد تم رصدها في الأنابيب المُنخلية اللحائية في جميع أصناف النخيل الذابلة. غير أن محاولات عزل هذه الكائنات في المستنبتات الصرف وتلقيح أصناف النخيل من أجل توالد الأعراض لم تنجح.[56] وتعد الفُطور المُصوَّرية أصغر كائنات خلوية معروفة؛ حيث إنها أبسط من البكتيريا؛ إذ تتألف من غشاء رقيق يحيط بالسيتوبلازما (انظر الشكل 8-34).

الشكل (8-34)

الكائنات الشبيهة بالفُطور المُصوَّرية ضمن الأنابيب المُنخلية اللحائية في شجرة نخيل تمر ذابلة



أما الطريقة التي ينتشر بها الاصفرار القاتل فمازالت غير معروفة. بيد أن العديد من الباحثين يعتقدون أن الكائنات المُمرضة تنتشر بفعل حشرات مفصلية تنقلها العواصف والرياح وهي حشرات ثاقبة - ماصة أي تثقب اللحاء وتمتص عصارة النبات. ومن المحتمل أن تتغذى هذه الحشرات عن طريق ثقب خلايا لحاء النخيل ومص سائل الأنابيب المُنخلية. وإذا ما أصيب النبات بالكائنات الشبيهة بالفطور المُصورية، فإن

الحشرات تلتقط الكائنات وتنقلها إلى الأنابيب المُنخلية لفصائل النخيل الأخرى. وتجرى حالياً دراسات لتحديد حشرات النخيل التي يمكن أن تكون الناقلة المحتملة، وبخاصة الحشرات الوثابة (Cicadellidae).

السيطرة

إزالة الأشجار المصابة في البؤر النشيطة للمرض، والمعالجة بالمضادات الحيوية، وفرض إجراءات الحجر الصحي واستعمال أنواع مُقاوِمَة من النخيل هي أهم السبل المستخدمة للسيطرة على الاصفرار القاتل.

وقد كانت إزالة أشجار النخيل المصابة أول الإجراءات الوقائية المستخدمة للحد من انتشار المرض. ومن أجل الحؤول دون انتشار المرض، تمت إزالة 12,000 شجرة نخيل تمر خلال الوباء الذي اجتاح ولاية فلوريدا الأمريكية.[57] وبرغم اجتثاث جذور الأشجار المصابة، فقد واصل الاصفرار القاتل انتشاره في المزارع السليمة.[58]

وقد حققت معالجة أشجار النخيل بالمضادات الحيوية (Oxytetracycline) بعض النتائج الجيدة لأشجار جوز الهند وأشجار نخيل فيجي (*Pritchardia*).[59] وقد ثبت أن الفطور المُصورية تتأثر بهذه المضادات الحيوية.[60] وقد استخدم هذا الدواء في معالجة أشجار النخيل المريضة في المراحل الأولى من تطور المرض وفي إطار الإجراءات الوقائية لأشجار النخيل السليمة التي قد تصاب بالمرض.[61]

كما تم فرض نفاذ إجراءات الحَجْر الصحي للحؤول دون انتشار المرض؛ إذ طبقت كل من ولايات تكساس وهاواي وكاليفورنيا ولويزيانا في الولايات المتحدة الأمريكية إجراءات حجر صحي صارمة لمنع انتقال أصناف نخيل التمر من ولاية فلوريدا الأمريكية إليها. وبالإضافة إلى ما سبق، فقد طبقت ولاية فلوريدا إجراءات حَجْر صحي على جميع المقاطعات المصابة لمنع انتقال الأشجار المصابة إلى المناطق الخالية من مرض الاصفرار القاتل.[62]

ويُعدُّ استخدام الأصناف المقاومة من النخيل أهم السبل العملية للسيطرة على الاصفرار القاتل. ومن بين هذه الأصناف، أثبتت أشجار جوز الهند (*Cocos Nucifera* L.) ولاسيما "قزم الملايو" مقاومة جيدة. وتُزرع الآن أشجار جوز الهند على نطاق واسع في جامايكا وفلوريدا.[63] ويجرى الآن تطبيق برنامج للاستنبات والانتقاء. وتملك بعض الأنواع المهجنة، ما بين "قزم الملايو" وأصناف أخرى من جوز الهند، درجة عاليةً من المقاومة ضد الاصفرار القاتل. غير أننا مازلنا نجهل مدى مقاومة أصناف نخيل التمر لهذا المرض. ومما لاشك فيه أن إجراء دراسة مسحية لأصناف نخيل التمر سيكون ذا أهمية قصوى لإنتاج نخيل التمر.

أمراض ثانوية أخرى واضطرابات فسيولوجية

هناك العديد من الأمراض والعلل الثانوية التي لا نعرف مُسبباتها وتنتشر في أنحاء متفرقة، ومنها انحناء رأس القمة (Bending Head)، والعظم الجاف (Dry Bone)، والفارون (Faroun)، والتدهور السريع (Rhizozis)، والحرق الأسود (Black Scald). ويمكن قول الشيء نفسه عن الاضطرابات الفسيولوجية، ومنها على سبيل المثال: الطرف الأسود (Blacknose)، والطرف الأبيض (Whitenose)، وداء المقاطع العرضية (Cross-cuts)، والاسمرار الداخلي Internal Browning، علاوةً على اضطرابات البرحي وأضرار الصقيع. ويمكن للمهتمين معرفة المزيد عن انتشار هذه الأمراض والعلل، وآثارها الاقتصادية، وأعراضها، وطرق السيطرة المتاحة على بعضها في كتابات المؤلف باللغات الإنجليزية[64] والفرنسية[65] والعربية.[66]

الفصل التاسع

أهم الآفات التي تصيب نخيل التمر

عبدالله وهيبي

مقدمة

هناك العديد من الأمراض والآفات التي تصيب نخيل التمر (*Phoenix dactylifera* L.). وفي بلدان المغرب العربي فإن أعظم خطر يتهدد أشجار نخيل التمر هو مرض البيُّوض (*Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* Mal.)، وفي المناطق الأخرى المزروعة بنخيل التمر، مثل الشرق الأدنى، يعدُّ داء سوسة النخيل الحمراء (*Rhycophorus ferruginous div.*) أعظم خطر يهدد إكثار نخيل التمر وإنتاجه. وقد تم رصد سوسة النخيل الحمراء (*Rhynchophorus ferrugineus*, Olivier) أول مرة كآفة تصيب نخيل التمر في الهند في سنة 1970. ثم بدأت هذه الآفة بغزو منطقة الشرق الأوسط في منتصف ثمانينيات القرن الفائت؛ حيث تلحق هذه الآفة الآن أضراراً مدمرة بأشجار نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية ومصر وبعض الدول الأخرى المنتجة للتمور. ثم هاجمت سوسة أخرى، تُسمى سوسة النخيل الأفريقية (*Rhynchophorus phoenicis* F.)، أشجار النخيل في جمهورية جنوب أفريقيا وزيمبابوي سنة 1999.

وقد تم اختبار طرق مختلفة للسيطرة على سوسة النخيل الحمراء، وأهمها المبيدات الحشرية والمصائد الفرمونية، ولكن دون تحقيق أي نتائج ملموسة. ويتركز الاهتمام في الوقت الراهن على تطوير إدارة متكاملة لمكافحة الآفات؛ بحيث تكون قائمة على المصائد الفرمونية والسيطرة البيولوجية معاً. وهناك عدد من الآفات الثانوية الأخرى التي تصيب نخيل التمر في جميع المناطق المزروعة بهذه الشجرة، ومنها الخنافس الوحيدة القرن (*Oryctes rhinoceros* L.) والحشرات القشرية البيضاء (*Parlatoria blanchardi* Targ) والحشرات القشرية الحمراء (*Phoenicococcus marlatti* Cockerel).

ونهدف من هذه الورقة البحثية إلى إعطاء القراء نبذة كافية عن أهم الآفات التي تصيب نخيل التمر، بالإضافة إلى تقديم تحليل مقارن لأخطر أعداء أشجار النخيل، وتحديداً داء سوسة النخيل الحمراء وداء البَيُّوض.

سوسة النخيل الحمراء

تُصاب أشجار النخيل في معظم الدول المنتجة للتمور في الشرق الأدنى بداء سوسة النخيل الحمراء (Red Palm Weevil). وأما في المناطق الجنوبية من القارة الأفريقية، بما في ذلك جمهورية جنوب أفريقيا وبتسوانا، فقد تم رصد نوع آخر من سوسة النخيل، يُسمى سوسة النخيل الأفريقية (African Palm Weevil)، بعد أن أصاب أشجار نخيل التمر [1] وألحق بها أضراراً مشابهة للأضرار التي تسببها سوسة النخيل الحمراء.

تبلغ دورة حياة سوسة النخيل الحمراء، وهي من مُغْمَدات الأجنحة* (Coleoptera)، ما بين شهرين وأربعة أشهر، انظر الجدول (9-1). ومن الجدير بالذكر أن هذه الفترة قد تتباين في الدولة الواحدة، ومن دولة إلى أخرى، ومن بيئة مناخية إلى أخرى.[2]

الجدول (9-1)

دورة حياة سوسة النخيل الحمراء

عدد البويضات/ الأنثى	120 ـ 300 بويضة
فترة الحضانة	3 ـ 6 أيام
طور اليَرقة	30 ـ 157 يوماً
الطور الانتقالي بين اليرقة والسوسة الكاملة	15 ـ 50 يوماً
فترة دورة حياة سوسة النخيل الحمراء	60 ـ 120 يوماً

المصدر: من إعداد مؤلف الدراسة.

* حشرات مغمدة الجناح كالخنافس. (المحرر)

سوسة النخيل الحمراء ومرض البيُّوض

الانتشار

سوسة النخيل الحمراء

تم رصد سوسة النخيل الحمراء أول مرة في منطقة الشرق الأوسط عام 1985، في إمارة رأس الخيمة بدولة الإمارات العربية المتحدة. ومنذ ذلك الحين، تم رصدها في دولة قطر (1985) والمملكة العربية السعودية (1987)، ومع حلول سنة 1999 كانت سوسة النخيل الحمراء قد أصابت مزارع أشجار النخيل في معظم الدول المنتجة للتمور في منطقة الشرق الأوسط، انظر الجدول (9-2).

الجدول (9-2)

أهم الدول المنتجة للتمور التي أصابتها سوسة النخيل الحمراء

دولة الإمارات العربية المتحدة	1985
دولة قطر	1985
المملكة العربية السعودية	1987
إيران	1991
مصر	1991
سلطنة عُمان	1993
دولة الكويت	1993
فلسطين	1999
الأردن	1999
إسرائيل	1999

المصدر: من إعداد مؤلف الدراسة.

مرض البيُّوض

وُصف مرض البَيُّوض أول مرة في المغرب سنة 1870،[3] ومن ثم في الجزائر سنة 1898.[4] ويبقى انتشار مرض البَيُّوض محصوراً في هاتين الدولتين، وهو مازال يشكل خطراً على مزارع النخيل في تونس.

إذاً، في أقل من عشرين عاماً، أي في الفترة 1985 ـ 1999 اجتاحت سوسة النخيل الحمراء معظم مزارع نخيل التمر في الشرق الأوسط، على حين ظل مرض البَيُّوض في حدود دولتين في شمال أفريقيا منذ وصفه أول مرة منذ قرن مضى. ويرجع الاختلاف في انتشار هذين المرضين وسرعة انتشارهما بشكل رئيسي إلى طبيعة هذين المرضين اللذين يصيبان نخيل التمر. فالسوسة البالغة قادرة على أن تنتشر لمسافة كيلومتر واحد يومياً[5] على حين أن الفطر الناقل لمرض البَيُّوض (*Fusarium oxysporum* f. sp. albeninis) فطر أرضي تحمله التربة. وينتشر مرض البَيُّوض من خلال انتقال الفسائل المصابة أو أجزاء من نخيل التمر المصابة بهذا الفطر.

تأثير الإصابة في زراعة أشجار النخيل

سوسة النخيل الحمراء ومرض البَيُّوض

مع حلول عام 1995 كانت سوسة النخيل الحمراء قد أصابت 10,000 مزرعة عبر الجزيرة العربية. وقد تراجع محصول هذه المزارع منذ ذلك الحين بسبب إصابتها بهذه السوسة من 10 أطنان إلى 0.7 طن.[6] وقد زاد عدد الأشجار المصابة بهذه الآفة في الجزيرة العربية من 164,000 نخلة عام 1987[7] إلى 300,000 نخلة عام 1998.[8]

وبالمقارنة مع ما سبق، فإن مرض البَيُّوض أتلف حتى هذه اللحظة حوالي عشرة ملايين نخلة في المغرب وثلاثة ملايين نخلة في الجزائر. ويُقدر معدل الإتلاف الذي يحدثه مرض البَيُّوض بخمسة بالمائة سنوياً.[9]

ومن الواضح أن معدل الإصابة السنوية بسوسة النخيل الحمراء أعلى بكثير من معدل الإصابة السنوية بمرض البيُّوض. وإذا ظلت سوسة النخيل الحمراء على هذه الوتيرة وما لم تتم السيطرة عليها، فإنها ستتلف بساتين نخيل التمر في منطقة الشرق الأوسط في غضون عقود معدودة.

السيطرة

على الرغم من أن الطريقة الفعالة الوحيدة للسيطرة على مرض البيُّوض هي زراعة الأصناف المقاومة لهذا المرض، فإن طرقاً مختلفة تم استخدامها لمقاومة سوسة النخيل الحمراء، ومنها مبيدات الحشرات، والمصائد الفرمونية، والديدان السلكية أو الخيطية، وعدد من الأعداء الطبيعيين لسوسة النخيل الحمراء.

المبيدات الحشرية

تُستخدم المبيدات الحشرية على نطاق واسع في المناطق المصابة، وهي تُستخدم في إطار إجراءات وقائية ومبتكرة مختلفة هدفها الحدُّ من انتشار الإصابات، واحتواؤها.

وتُحقن المبيدات الحشرية حقناً مباشراً في جذع شجرة النخيل، وربما تُعطى من خلال الاستدخان (المعالجة بتبخير المبيدات نفسها لتصل إلى المواضع المصابة شيئاً فشيئاً). وفي الحالة الأخيرة، تُثبت أقراص فوسفيد الألمونيوم (phostoxin) في الجذع المُصاب. وقد حالت المعالجة الكيميائية على الأسطح المصابة أو المتضررة دون أن تفقس بويضات اليرقات.

المصائد الفرمونية

تقوم عملية اصطياد سوسة النخيل الحمراء على استخدام المواد المتطايرة أو المثارة التي تطلقها أشجار النخيل المصابة بهذه السوسة، بالإضافة إلى استخدام فرمونات (الفرمونات هي روائح كيميائية جاذبة للحشرات والآفات) تصنيعية متخصصة في جذب سوسة النخيل الحمراء. وتُستخدم المصائد الفرمونية الجماعية في مراقبة تجمعات سوسة

النخيل الحمراء والحد من انتشارها. ولابد من اقتران هذه التقنية بتقنيات أخرى قادرة على تدمير تجمعات اليرقات داخل أشجار النخيل.

الديدان السلكية أو الشريطية

تم استخدام أنواع عديدة من الديدان السِّلْكية أو الشريطية، وتحديداً *(Steinernema)* و *(Heterorhabditis)*، الممرضة لسوسة النخيل الحمراء.[10] وبرغم النتائج المُشجِّعة التي تم تحقيقها في المختبر، فإن التجارب الحقلية أثبتت عدم قدرة معظم هذه الديدان عند حقنها في أشجار النخيل المصابة على السيطرة على الآفة. ولنا أن نعلل ذلك بتأثير الظروف المناخية، وتسرب كميات كبيرة من النُّسغ الذي تم حقنه عبر الشقوق، بالإضافة إلى أسباب أخرى.

الأعداء في الطبيعة

تم تحديد مجموعة واسعة من الأعداء في الطبيعة؛ مثل: البكتيريا والفيروسات والفطريات والحشرات، وتم اختبارها بالفعل للقضاء على سوسة النخيل الحمراء. وحتى هذه اللحظة لم يتم تحقيق أي نتائج حاسمة وعملية في هذا الإطار.

الآفات الأخرى

تصيب شجرة نخيل التمر آفات أخرى أقل أهمية من سوسة النخيل الحمراء ومرض البَيُّوض؛ مثل: الخنافس الوحيدة القرن (*Oryctes rhinoceros*)، والنمل الأبيض، وغيرهما. ويكمن خطر هذه الآفات في أنها تجرح أشجار نخيل التمر، وهذا يمهد الطريق أمام أنثى سوسة النخيل الحمراء لتضع بيضها داخل جذوع أشجار النخيل.

خلاصة

هناك مجموعة واسعة من المُمْرِضات والآفات التي تصيب أشجار نخيل التمر، ولكن أخطرها على الإطلاق سوسة النخيل الحمراء. وهناك حاجة ملحة إلى تطوير استراتيجية

متكاملة ومشتركة لإدارة هذه الآفات، تشمل كل الدول المنتجة للتمور، سواء المصابة بها أو غير المصابة. وعلينا أن نطبق هذه الاستراتيجية إذا ما أردنا أن نبقي على الأمل في السيطرة على هذه الآفة وإنقاذ مناطق واسعة من مزارع نخيل التمر.

القسم الرابع

نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة

الفصل العاشر

زراعة نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة: الوضع الراهن والإمكانات المستقبلية

عبدالوهاب زيد

مقدمة

تُعدُّ شجرة نخيل التمر من أقدم الأشجار التي زرعها الإنسان، ويرد بعضهم أصلها إلى بلاد ما بين النهرين (دجلة والفرات) أو منطقة الخليج. وكما أثبتت الكتابات القديمة، فقد عرفت منطقة الخليج زراعة نخيل التمر والممارسات الفنية الأساسية المرتبطة بها منذ عام 2500 قبل الميلاد على أقل تقدير.

أما في دولة الإمارات العربية المتحدة، فقد اقترنت زراعة نخيل التمر على الدوام تقريباً بزراعة محاصيل أخرى. وأما بالنسبة إلى وضعها فهي تشبه في صفاتها وسماتها العامة الزراعة المروية في المناطق الصحراوية.

وتتصف صناعة التمور المتطورة في دولة الإمارات العربية المتحدة بالصفات الآتية:

- الإسهام في الأمن الغذائي.
- القيمة الغذائية الفائقة.
- التنوع في المحاصيل.
- استصلاح الأراضي.
- احتمالات خلق فُرص وظيفية.
- تحقيق الدخل.
- عائدات من العملات الأجنبية.
- السيطرة على التصحر.

الإسهام في الأمن الغذائي

لن يبقى الإنتاج الغذائي معتمداً بعد اليوم على الأمطار الموسمية، بل ستوفر التمور المخزنة مادة مغذية على مدار السنة.

القيمة الغذائية الفائقة

تُعَدُّ التمور من الفواكه غير الاعتيادية، وهي معروفة بقيمتها الغذائية الفائقة وفاعليتها الملَيِّنة. كما تُعد التمور مصدراً قيماً للطاقة. وبالإضافة إلى احتوائها على بروتينات وألياف معينة، فإن التمور تحوي العديد من المعادن والفيتامينات الأساسية. كما تضم التمور كمية فوق متوسطة من الحديد وفيتامين "ب" وهي مصدر فائق للبوتاسيوم. أما الطاقة المخزنة في التمور فهي في شكل سكر مُحَوَّل (invert sugars).

التنوع في المحاصيل

شجرة نخيل التمر متكيفة ومتوائمة مع الظروف المناخية القاسية السائدة في المناطق الصحراوية في دولة الإمارات العربية المتحدة. وفي الحقيقة، يمكن لأشجار النخيل أن تنمو في المناطق التي تكون فيها النباتات الأخرى هامشية في أحسن الأحوال. كما توفر أشجار النخيل لأشجار الفاكهة والمحاصيل الفرعية الأخرى الحمايةَ من الظروف المناخية القاسية، ومنها على سبيل المثال الفِصْفِصَة (البرسيم الحجازي) والحُبوبيات (مثل الحنطة والشعير) والخضروات.

استصلاح الأراضي

يوفر نخيل التمر، كما ذكرنا سابقاً، من حولهِ بيئة تنمو فيها الحياة في الظروف الجافة. وتعطي أشجار النخيل للمزارعين فرصة الاستقرار في الأراضي المستصلحة حديثاً، وتخلق لهم فرص العمل، بل تزيد دخل المناطق الريفية.

وزراعة نخيل التمر مناسبة بشكل خاص في البيئات التي تعاني ندرة في المياه؛ إذ تقلل أشجار نخيل التمر من عملية التبخر ـ النتح (evapotranspiration) التي تُسمى أحياناً التعرق في النباتات الأخرى، كما أن لها القدرة على الاستفادة من المياه المرتشحة إلى عمق يزيد على مترين، بالإضافة إلى قدرتها على تحمل المياه المالحة.

ويتطلب التحول في الري، من الري بالغَمْر إلى الري الموضعي، معرفةً جديدة وممارسات جديدة. وقد أدت إدارة الري بطريقة سيئة إلى زيادة في ملوحة التربة وانخفاض كبير في النطاق المائي (أو ما يُعرف بمستوى المياه الجوفية) في مناطق عديدة.

احتمالات خلق فرص عمل جديدة

تُعد زراعة النخيل صناعة، وهي تعتمد اعتماداً كبيراً على العمالة، وستسهم بذلك في خلق فرص وظيفية في دولة الإمارات العربية المتحدة. ويمكن تطوير الصناعات الزراعية أو تعزيزها من أجل معالجة المنتجات الزراعية وتعبئتها، وخلق فرص وظيفية إضافية وفرص لتحقيق الدخل وخاصة للنساء. كما ستساعد زراعة نخيل التمر على تبني ممارسات زراعية حديثة، وهذا سيؤدي بدوره إلى زيادة إسهام الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي، بالإضافة إلى تحقيق عائدات متزايدة من الصادرات.

وفي حال أتمتة صناعة التمور ومراحلها كافة، فإننا سنحتاج إلى ما معدله سبعة أيام عمل سنوياً لكل طن من التمور يتم إنتاجه. وهذه التقديرات مبنية على النشاطات الحقلية فقط ولا تشمل المعالجة والتعبئة. وإذا ما نظرنا إلى زراعة النخيل في دولة الإمارات العربية المتحدة، وهي التي تعتمد اعتماداً تاماً على قوة العمل، أي دون أي أتمتة، فإننا سنحتاج إلى 170 يوم عمل في السنة الواحدة لكل هكتار تقريباً. ولتأكيد أهمية قطاع زراعة نخيل التمر في خلق الوظائف، فعلينا أن نُذكِّر بأن مزرعة تجارية للتمور تبلغ مساحتها 100 هكتار ستحتاج إلى 17,000 يوم عمل سنوياً.

توليد الدخل

يُمكن للمزارع، بحسب ظروف السوق السائدة محلياً، أن يحقق دخلاً سنوياً قدره 1000 دولار أمريكي إذا كان لديه عشر أشجار نخيل فقط. أما في حال تصدير ما يتم

إنتاجه فيمكن للمزارع أن يحقق دخلاً قدره 25,000 دولار أمريكي للهكتار الواحد الذي يضم 120 شجرة نخيل.

عائدات من العملات الأجنبية

يمكن إنتاج التمور بشكل جيد سواء في المزارع الصغيرة أو المزارع التجارية الممتدة على نطاق واسع. أما من حيث قابلية استمرارية بساتين النخيل، فمن المتفق عليه أن التمور هي أفضل محصول يمكن زراعته في المناطق الجافة، فهي تفوق في منفعتها الاقتصادية النشاطات الزراعية المختلفة.

السيطرة على التصحر

مزارع نخيل التمر، في حال إعادة تأهيلها و/ أو تعزيزها في المناطق الصحراوية المختلفة في دولة الإمارات العربية المتحدة، من شأنها أن تحسن البيئة المصغرة بشكل مذهل، ومن شأنها أيضاً أن تساعد على الحد من التصحر في البلاد. وسينحصر تأثير الرياح بينما ستزداد خصوبة التربة.[1]

ولشجرة نخيل التمر دور مهم من الناحية الاجتماعية ـ الاقتصادية في دولة الإمارات العربية المتحدة. بالإضافة إلى قيمتها الغذائية والسُّعرية، فقد أضحت شجرة نخيل التمر وثمارها ومنتجاتها جزءاً من الحياة اليومية لشعب دولة الإمارات العربية المتحدة. ومادامت لا توجد نباتات خشبية (مقارنةً بالنباتات الحشيشية أو العشبية) خارج الأراضي الزراعية المروية الضيقة، فإن شجرة نخيل التمر تُعد مصدراً أساسياً لمواد البناء والطاقة والحِرَفِ اليدوية.

ومن المتوقع أن تحافظ شجرة نخيل التمر على مكانتها البارزة في دولة الإمارات العربية المتحدة وذلك بفضل تكيفها وتواؤمها بشكل تام مع الظروف المناخية الصعبة السائدة في المنطقة، وكذلك بفضل استخداماتها التقليدية كمصدر رئيسي للطعام والمنتجات الفرعية، علاوة على منافعها البيئية في زراعة الواحات.

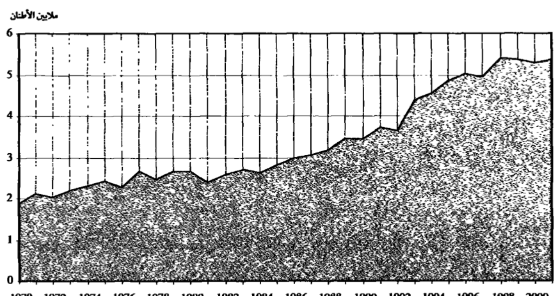
الوضع العالمي

إنتاج العالم من التمور

يُعَدُّ إنتاج التمور صناعة زراعية عالمية؛ حيث يصل إنتاج العالم من التمور إلى نحو 5.4 ملايين طن متري.[2] وقد زاد إنتاج العالم من التمور من نحو 1.8 مليون طن متري عام 1970، إلى 2.8 مليون طن متري عام 1985، وإلى 5.4 ملايين طن متري عام 2001 (انظر الشكل 10-1). وتمثل الزيادة التي بلغت 2.6 مليون طن متري منذ عام 1985 توسعاً سنوياً قدره 5٪ تقريباً.

الشكل (10-1)

الإنتاج العالمي من التمور



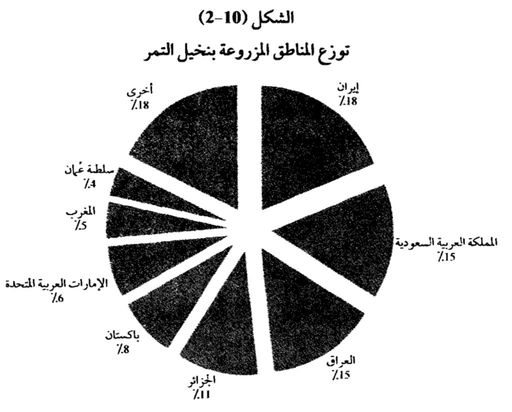
المصدر قاعدة إحصاءات منظمة الأغذية والزراعة (FAO)

وتقع أهم دول العالم المنتجة للتمور في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. ونستعرض في الشكل (10-2) توزع أشجار نخيل التمر في أهم الدول المنتجة له في العالم. وفي المتوسط، استحوذت إيران والمملكة العربية السعودية والعراق على نصف مناطق حصاد التمور في العالم.

وتشير الإحصاءات التجارية إلى أن نحو 93٪ من محصول التمور يُستهلك محلياً في كل دولة وحدها، وأن الغالبية العظمى من أشجار النخيل المزروعة ليست من الأنواع المعروفة التي تُصدر ثمارها إلى الخارج.

الشكل (10-2)

توزع المناطق المزروعة بنخيل التمر



المصدر: قاعدة إحصاءات منظمة الأغذية والزراعة (FAO)

وفي عام 2001، كانت دول العالم الخمس الأكثر إنتاجاً للتمور (انظر الجدول 10-1) هي على التوالي: مصر وإيران والمملكة العربية السعودية وباكستان والعراق، وقد شكلت هذه الدول معاً ما نسبته 68.5٪ من الإنتاج الإجمالي. وإذا ما أضفنا الدول الخمس المهمة التالية من حيث المرتبة، وهي: الجزائر ودولة الإمارات العربية المتحدة والسودان وسلطنة عُمان والمغرب، فإن هذه النسبة تزداد إلى 90٪. وهذا يظهر بوضوح أن معظم إنتاج العالم من التمور متركز في عدد محدود من الدول المحصورة في منطقة واحدة.

الجدول (1-10)

الدول الرئيسية المنتجة للتمور في العالم

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	نسبة مئوية من العالم	نسبة التغير 2001-1991
ألف طن													
العالم	3 717	3 664	4 387	4 568	4 849	5 015	4 953	5 425	5 354	5 307	5 353		43
مصر	603	604	631	646	678	738	741	840	906	1 007	1 102	20.6	67
إيران	634	578	716	774	780	855	877	918	908	900	900	16 8	42
السعودية	528	552	563	568	589	617	649	648	712	712	712	13 3	35
باكستان	293	275	577	579	533	534	537	722	580	550	550	10 3	88
العراق	566	448	613	676	881	797	625	630	438	400	400	7 5	-29
الجزائر	209	261	262	317	285	361	303	387	428	366	370	6 9	75
الإمارات	173	230	236	236	237	245	288	290	305	318	318	5 9	84
عمان	135	150	163	170	173	180	185	236	282	260	260	4 9	93
السودان	140	142	130	138	160	168	174	175	176	176	177	3 3	26
المغرب	107	82	111	62	98	80	110	85	73	74	32	0.6	-31

المصدر: قاعدة إحصاءات منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، 2001.

لقد وسعت معظم الدول الكبرى المنتجة للتمور في العالم إنتاجها بشكل مطرد في الأعوام العشرة الماضية، وبزيادة قدرها 43٪ في الفترة بين العامين 1994 و2001. وخلال الفترة ذاتها، زادت صادرات التمور بنسبة مئوية قدرها 25٪. وكانت الزيادة سريعة في سلطنة عُمان ودولة الإمارات العربية المتحدة ومصر وباكستان. وبالمقابل، تراجع إنتاج التمور في العراق، بسبب الحظر التجاري الذي فُرض على العراق، وتراجع في المغرب، بسبب خلل في الصحة النباتية.

صادرات العالم من التمور

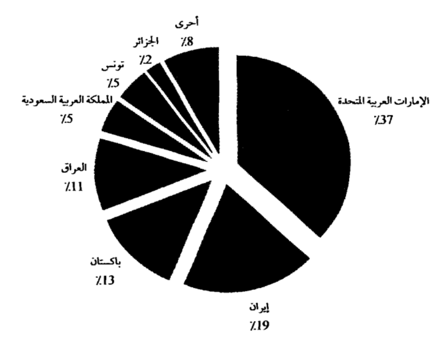
بلغت كمية التمور المصدرة سنوياً ما معدله 500,000 طن في الفترة 1998 ـ 2000، فيما بلغت قيمتها حوالي 258 مليون دولار أمريكي. وعند مقارنة هذه الأرقام مع الإنتاج الإجمالي، يظهر لنا بوضوح أن الغالبية العظمى من التمور المنتجة يتم استهلاكها في الدول المنتجة نفسها. وكانت الهند قد استوردت 225,000 طن من الكمية المصدرة المذكورة،

بينما استوردت دولة الإمارات العربية المتحدة 150,000 طن، والاتحاد الأوربي زهاء 60,000 طن.

ويظهر الشكل (3-10) أن دولة الإمارات العربية المتحدة هي المُصَدِّر الأهم من حيث الصادرات الإجمالية. ولكن، إذا طرحنا الواردات من الصادرات الإجمالية، فإن أكبر خمس دول مُصدِّرة منذ عام 1991 هي إيران وباكستان وتونس والجزائر والمملكة العربية السعودية. ومن بين هذه الدول الخمس، نجد أن دولتين، هما تونس والجزائر، تحققان أسعاراً تصديرية عالية؛ إذ حققت تونس سعراً تصديرياً بلغ 1700 دولار أمريكي للطن الواحد، بينما حققت الجزائر سعراً تصديرياً بلغ 1400 دولار أمريكي للطن الواحد، حيث تقوم استراتيجية الدولتين المذكورتين على تصدير التمور إلى الأسواق الأوربية ذات القيمة العالية. وبالمقارنة مع ما سبق فقد حققت صادرات إيران من التمور - وهي أقل جودة من التمور التونسية والجزائرية بكثير - 240 دولاراً أمريكياً للطن الواحد عام 2000.

الشكل (3-10)

تصدير التمور بين العامين 1998 و2000



المصدر: قاعدة إحصاءات منظمة الأغذية والزراعة (FAO).

ويظهر الشكل (10-3) أيضاً بوضوح هيمنة دولة الإمارات العربية المتحدة وإيران في أسواق الصادرات من حيث الكميات المصدرة.

واردات العالم من التمور

يعكس الجدول (10-2) متوسط خمسة أعوام من واردات التمور الإجمالية لعدد من الدول المختارة منذ عام 1961. أما أهم الدول المستوردة للتمور فهي: الهند ودولة الإمارات العربية المتحدة وأوربا. وفي الفترة بين عامي 1996 و2000 كانت الدول الخمس الكبرى المستوردة للتمور هي: الهند وباكستان وماليزيا ودولة الإمارات العربية المتحدة بالإضافة إلى الاتحاد الأوربي. ففي فترة السنوات الخمس بين عامي 1996 و2000 استوردت الهند ما معدله 213,000 طن، على حين استوردت دولة الإمارات العربية المتحدة 139,000 طن، وهو ما يمثل 28٪ من سوق واردات التمور. وفي المقابل، زادت دولة الإمارات العربية المتحدة صادراتها في أواخر تسعينيات القرن العشرين.

ويظهر الشكل (10-4) الحصة السوقية من الواردات لأهم الدول المستوردة للتمور في العالم في الفترة بين عامي 1998 و2000 من حيث كمية التمور المستوردة. وبرغم أن واردات الهند شكلت 36٪ من الكمية الإجمالية المستوردة، فقد مثلت 15٪ فقط من الحصة السوقية من حيث قيمة الواردات بالدولار الأمريكي، على حين أسهمت فرنسا والمملكة المتحدة بنسبة 20٪ من واردات التمور من حيث قيمتها بالدولار الأمريكي برغم أنهما استوردتا 6٪ فقط من الكمية الإجمالية المستوردة.

الجدول (10-2)

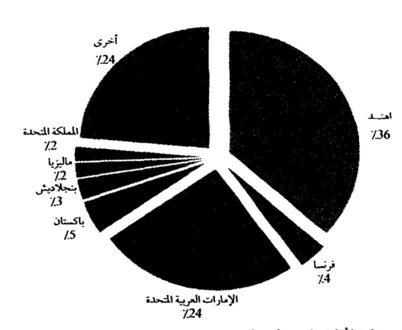
واردات التمور في دول مختارة: معدل خمس سنوات منذ عام 1961

		65 – 1961	70 – 1966	75 – 1971	80 – 1976	85 – 1981	90 – 1986	95 – 1991	00 – 1996
فرنسا	الكمية طن متري	20 049	18 326	15 253	17 195	14 212	15 802	18 586	21 227
	القيمة آلاف الدولارات	6 417	7 094	11 880	18 270	22 085	33 863	43 923	42 332
الهند	الكمية طن متري	53 869	60 158	41 226	32 692	33 066	74 526	73 793	213 199
	القيمة آلاف الدولارات	5 332	5 238	5 993	10 037	13 934	21 624	19 979	48 654
الإمارات	الكمية: طن متري	-	577	2 876	3 140	13 298	87 577	82 013	139 000
	القيمة آلاف الدولارات	-	66	369	777	3 805	28 275	23 535	41 271
المملكة المتحدة	الكمية طن متري	13 654	11 976	13 009	9 707	9 421	9 455	11 630	10 666
	القيمة آلاف الدولارات	4 921	5 020	7 204	10 767	13 666	15 207	16 355	16 846
العالم	الكمية طن متري	329 612	343 763	364 723	290 835	205 455	360 471	324 043	602 957
	القيمة آلاف الدولارات	48 781	52 853	78 168	136 602	162 573	224 588	270 311	310 868

المصدر: قاعدة إحصاءات منظمة الأغذية والزراعة (FAO).

الشكل (10-4)

واردات التمور بين العامين 1998 و2000



المصدر: قاعدة إحصاءات منظمة الأغذية والزراعة (FAO).

زراعة نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة: الوضع الراهن

بناء على الروايتين التاريخية والأثرية اللتين تصفان التطورات التي شهدتها هذه المنطقة، يمكننا أن نقول: إن زراعة نخيل التمر بنمطية بسيطة، كما نراها في المنطقة اليوم، قد سادت على مدى خمسة آلاف سنة مضت. ويبين الجدول (10-3) المواقع الأثرية التي تم العثور فيها على نخيل التمر وتم إرجاعها إلى عام 3000 قبل الميلاد.

الجدول (10-3)

أشجار النخيل التي تم العثور عليها في مواقع أثرية في دولة الإمارات العربية المتحدة

النوع	فترة أم النار*	فترة وادي سوق*	العصر الحديدي	فترة مليحة/ فترة الدور*
نخيل التمر *Phoenix dactylifera*	تل أبرق	تل أبرق	تل أبرق	مليحة
	دلما			
	الهيلي		مويلح	الدور

المصدر: E. Blatter, *The Palms of the British, India and Ceylon* (London: Milford, 1926).

* فترة أم النار (2500 ـ 2000 قبل الميلاد).

* فترة وادي سوق (2000 ـ 1300 قبل الميلاد).

* فترة مليحة (300 قبل الميلاد ـ 1 من الميلاد).

* فترة الدور (1 من الميلاد ـ 200 من الميلاد).

ومن أجل تثبيت دعائم صناعة التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة تمت زراعة 40 مليون نخلة (انظر الجدول 10-4). وتضم الجميعة الجينية (gene pool) نحو 120 صنفاً من التمور.[3] ومن الأصناف التي تم البدء بزراعتها: خلاص وبومعان وحلاوي وخصاب وخنيزي ونبوت سيف وجبري وهلالي ولولو وشيشي وخضوري وصقعي وسلطانة وبرحي.

الجدول (10-4)

إحصاءات حديثة صادرة عن وزارة الزراعة والثروة السمكية (23/ 11/ 2001)

	عدد أشجار نخيل التمر	الإنتاج (طن متري)
إمارة أبوظبي	(*) 33,476,000	594,438
المنطقة الزراعية الوسطى	2,837,587	72,165
المنطقة الزراعية الشرقية	2,466,924	45,926
المنطقة الزراعية الشمالية	1,919,489	45,027
الإجمالي	**40,700,000**	**757,601**

* 14.5 مليون نخلة منها على الطرق الممتدة لمسافة 800 كيلومتر في أبوظبي والعين.

المصدر: جريدة الخليج، العدد 7763، وكالة أنباء الإمارات (وام)، 20 آب/ أغسطس 2000.

وقد قفز الإنتاج السنوي من التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة من أقل من 6000 طن متري عام 1961 إلى 318,000 طن متري عام 2001، أي بزيادة بلغت 5200٪ (انظر الجدول 10-5)؛ ومن ثم انخفضت الكميات المستوردة من التمور من 100,000 طن متري عام 1989 إلى 12,000 طن متري عام 1994. ويتفق هذا الانخفاض في واردات التمور مع الزيادة الإنتاجية للدولة التي بلغت 100,000 طن متري خلال الفترة نفسها. وقد قفزت صادرات الدولة من التمور من (صفر) عام 1971 إلى أكثر من 50,000 طن متري عام 1998، وقد بلغت قيمة هذه الصادرات 15 مليون دولار. وتصدر دولة الإمارات العربية المتحدة تمورها إلى الهند وإندونيسيا وماليزيا وباكستان.

الجدول (10-5)

مؤشرات زراعة نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال العقود الأربعة الماضية

	1961	1970	1980	1990	2001	نسبة التغير٪ (2001-1961)
مناطق حصاد التمور (هكتار)	550	640	5564	22368	62000	11,172
محصول التمور (كجم/ هكتار)	120000	125000	91943	63849	51290	-58
إنتاج التمور (طن متري)	6000	8000	51157	141463	318000	5200

المصدر: قاعدة الإحصاءات الزراعية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) (2001).

A. Zaid and E.J. Arias, *Date Palm Cultivation Book* (FAO Plant Production and Protection Paper No. 156, 2001).

ووفقاً لقاعدة الإحصاءات الزراعية لمنظمة الأغذية والزراعة (2001) فإن المساحة المحصودة من التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة قد زادت من أقل من 600 هكتار عام 1961 إلى 62,000 هكتار عام 2001 (انظر الجدول 10-5). وتمثل هذه الزيادة في المساحة حوالي 11,000٪، وقد تأهلت دولة الإمارات العربية المتحدة بفضل ذلك ليتم تصنيفها دولياً على أنها سابع أكبر دولة في العالم للتمور في العالم، فهي تنتج 6٪ من الإنتاج العالمي من التمور (انظر الجدول 10-1).

ونقارن في الجدول (10-6) بين دولة الإمارات العربية المتحدة والعالم من حيث مساحة حصاد التمور وإنتاجها في الفترة بين عامي 1961 و2002. وتبين النسبة المئوية للتغير التي أعقبت هذه الفترة بشكل واضح الجهود التي نهضت بها دولة الإمارات العربية المتحدة في هذا المجال. فعلى حين بلغت النسبة المئوية للزيادة في المساحة المحصودة في دولة الإمارات العربية المتحدة في الفترة المذكورة 11,000٪، بلغ الإجمالي العالمي، في 34 دولة منتجة للتمور، نحو 295٪ فقط. ويتضح هذا الفرق في النسبة المئوية من حيث الزيادة في الإنتاج أيضاً؛ حيث كانت 5,200٪ بالنسبة إلى دولة الإمارات العربية المتحدة مقارنة مع 189٪ بالنسبة إلى بقية العالم.

الجدول (10-6)

مقارنة بين دولة الإمارات العربية المتحدة والعالم من حيث المساحة المحصودة (هكتار) والإنتاج (طن متري)*

		1961	1970	1980	1990	2001	نسبة التغير٪ (2001-1961)
المنطقة المحصودة (هكتار)	الإمارات	550	640	5,564	22,368	62,000	11,172
	العالم	239,972	264,265	357,455	624,536	945,762	295
الإنتاج (طن متري)	الإمارات	6,000	8,000	51,157	141,463	318,000	5,200
	العالم	1,852,592	1,887,730	2,661,406	3,433,407	5,353,090	189

* (العالم) = معدل 34 دولة منتجة للتمور.

المصدر: قاعدة الإحصاءات الزراعية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) (2001).

A. Zaid and E.J. Arias, *Date Palm Cultivation Book* (FAO Plant Production and Protection Paper No. 156, 2001).

كما تظهر الزيادة الكبيرة في المساحة المحصودة وإنتاج التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة بوضوح في تغير النسبة المئوية لإنتاج التمور لكل ألف فرد (انظر الجدول 10-7). ويبلغ التغير في النسبة المئوية في دولة الإمارات العربية المتحدة ضِعْفَ التغير في النسبة المئوية العالمية تقريباً (حيث بلغت 95٪ في دولة الإمارات العربية المتحدة مقابل 45٪ في العالم).

الجدول (10-7)

إنتاج النخيل (بالطن المتري) لكل ألف فرد

	1961	1970	1980	1990	2001	نسبة التغير٪ (2002-1961)
الإمارات	61 22	35.87	50.40	70.24	119 82	95
العالم	0 60	0.51	0.60	0 65	0.87	45
النسبة: الإمارات/ العالم	100 X	70 X	83 X	107 X	137 X	الضِّعْف

المصدر: قاعدة الإحصاءات الزراعية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) (2001).

A. Zaid and F. J. Arias, *Date Palm Cultivation Book* (FAO Plant Production and Protection Paper No. 156. 2001).

وكما ذكرنا سابقاً في الجدول (10-2) فإن دولة الإمارات العربية المتحدة قد زادت صادراتها الإجمالية في تسعينيات القرن العشرين وأصبحت مصدرة خالصة عام 1999. ويظهر الجدول (10-8) مسيرة صادرات دولة الإمارات العربية المتحدة ووارداتها من التمور منذ عام 1970.

الجدول (10-8)

واردات دولة الإمارات العربية المتحدة وصادراتها (1970 ـ 2000)

	الواردات		الصادرات	
	الكمية (طن متري)	القيمة (ألف دولار)	الكمية (طن متري)	الكمية (ألف دولار)
1970	1,479	144	0	0
1980	3,091	610	2,697	774
1990	65,000	21,600	57,000	15,400
1999	180,000	47,000	189,189	57,973

المصدر: قاعدة الإحصاءات الزراعية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) (2001).

A. Zaid and E.J. Arias, *Date Palm Cultivation Book* (FAO Plant Production and Protection Paper No. 156, 2001).

الإمكانيات المستقبلية لصناعة التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة

من الواضح أن دولة الإمارات العربية المتحدة تسير في طريقها صوب تحقيق الإمكانيات التي تطمح إليها في إنتاج التمور. ومن الضروري الآن أن يتم ترسيخ أسس صناعة التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة. ويجب أن تركز الجهود المبذولة على دراسة العقبات المختلفة التي تقف في طريق نمو صناعة التمور واقتراح الحلول المناسبة لها. ويمكن تطبيق هذا بطريقة سهلة من خلال إطلاق مشروع وطني للتمور يولي اهتمامه جميع أوجه تطوير صناعة التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة، وهي: الإنتاج والإكثار والحماية. ونصف فيما يأتي أهم العوائق التي تقف في طريق تطوير صناعة التمور الإماراتية:

- وجود أشجار النخيل العتيقة والشجيرات الصغيرة بالإضافة إلى تراكم أشجار نخيل التمر في بعض المناطق وتزاحمها.
- النقص في المواد اللازمة لإكثار النخيل.
- ضعف إدارة مزارع النخيل وعدم ملاءمة طرق زراعة النخيل وإنتاج التمور.
- الهجمات الأخيرة لسوسة النخيل الحمراء وقلة التدابير الملائمة لمكافحة الآفات والأمراض.
- غياب أنواع التمور الفائقة والمختارة التي يمكن معالجتها وتغليفها وتعبئتها.
- قلة الكوادر المدربة والمؤهلة وغياب المؤسسات المتخصصة في نخيل التمر.
- النقص في العمالة والتكلفة الباهظة للعمليات.

وجود أشجار النخيل العتيقة والشجيرات الصغيرة وتراكم أشجار نخيل التمر وتزاحمها

مازالت أشجار نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة تُزرع بطريقة تقليدية، وهي في العادة تترك للطبيعة لرعايتها، وهذه المسألة من الأسباب التي أدت في الوقت الراهن إلى الإنتاجية المنخفضة لأشجار نخيل التمر في الدولة. وتتصف معظم مزارع النخيل الحالية في الدولة بالصفات الآتية:

- كون أشجار النخيل معمرة، وشاهقة، وقليلة الغلة، ويبدو أنها فقدت قوتها وإنتاجيتها.
- وجود أعداد كبيرة من أصناف نخيل التمر والشُّجيرات ذات الجودة المتدنية (وهي تزيد على 90٪ من مجموع أشجار نخيل التمر) بالإضافة إلى عدد كبير من الأشجار الذكرية غير الضرورية.
- تراكم أشجار نخيل التمر وازدحامها؛ إذ يبلغ عدد الأشجار في الفدان الواحد حوالي 200 نخلة، أي بمعدل 470 نخلة في الهكتار، وهذا ما تسبب في تقاربها وتلاصقها بطريقة خاطئة، وفي بعض المزارع لا تزيد المسافة بين النخلة والأخرى على ما بين ثلاثة أمتار وخمسة.
- عدم كفاية الأسمدة ومياه الري.

ندرة مواد الزراعة

ثمة نقص في إمدادات فسائل نخيل التمر ذات القيمة التجارية الفائقة. وقد أضحت هذه المشكلة أكثر حدةً في جميع المناطق المزروعة بنخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة؛ حيث أضحت فسائل نخيل التمر نادرة. وقد تم استيراد آلاف معدودة من أشجار نخيل التمر التي تم إكثارها بتقنية زراعة الأنسجة من الخارج، غير أن تكلفتها كانت باهظة. إن إنتاج مواد زراعية حقيقية ومطابقة يجب أن يلبي الطلبات المتزايدة في الدولة بتكلفة منخفضة على أن تتمتع الفسائل بمعدل بقاء عالٍ.

ضعف إدارة مزارع النخيل وعدم ملاءمة طرق زراعة النخيل وإنتاج التمور

عرفت دولة الإمارات العربية المتحدة زراعة نخيل التمر منذ القدم ومازالت زراعتها تتم بطرق تقليدية. كما أن جميع الممارسات البستانية المطبقة في مزارع النخيل تتم لمصلحة المحاصيل البَيْنِيَّة (المحاصيل الأخرى التي تزرع بين صفوف النخيل) وليس لمصلحة أشجار نخيل التمر نفسها. أضف إلى ذلك أنه في حال كانت مناطق الاستهلاك بعيدة كثيراً أو في حال عدم وجود العمالة الكافية فإن مزارع النخيل في العادة تصبح مُهمَلةً وفي أحيان

أخرى مهجورة. ولا يتم تطبيق الممارسات البستانية الملائمة لأشجار النخيل (مثل ريها في الأوقات المناسبة وتسميدها وترقيقها وتشذيبها وإكثارها خضرياً وغيرها الكثير) بحيث تستعيد مزارع نخيل التمر القديمة عافيتها وإنتاجيتها.

الهجمات الأخيرة لسوسة النخيل الحمراء وقلة التدابير الملائمة لمكافحة الآفات والأمراض

تم رصد أول هجمة لسوسة النخيل الحمراء (*Rynchophorus ferrugineus* Oliv.) على أشجار نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة عام 1985. ومن المؤكد أن مصدر هذه الهجمة الأجزاء الجنوبية من شبه الجزيرة العربية التي وصلتها هذه السوسة بطريقة عرضية في منتصف الثمانينيات من باكستان.

وقد تركزت كل الجهود على السيطرة على سوسة النخيل الحمراء من أجل المحافظة على إنتاج النخيل على ما كان عليه قبل الهجمة. وإذا ظل معدل الفقدان الراهن على حاله، وما لم يتم تطبيق طرائق متطورة للسيطرة على هذه السوسة بطريقة ملحة، فإنه من المتوقع أن تفقد دولة الإمارات العربية المتحدة ما لا يقل عن 100,000 نخلة في السنوات العشر القادمة.

وتشمل الآفات الرئيسية الأخرى في دولة الإمارات العربية المتحدة، وخاصة في المناطق الساحلية: مرض التبقع الجرافيولي (*Graphiola phoenicis*)، ومرض البلعت (*Phytophthora sp.*) ومرض تعفن الثمار (*Aspergillus phoenicis*)، ومرض الدبلوديا (موت الفسائل) (*Diplodia phoenicis*)، ومرض خياس طلع النخيل (*Mauginiella scaettae*)، بالإضافة إلى آفتي الحشرات القشرية البيضاء (*Parlatoria blanchardi*) وفراشة البلح أو دودة البلح (Ephestia) التي تسبب تسوس التمور.

كما تعاني أشجار نخيل التمر البرية (غير الساحلية) الآفات الآتية: الحشرات القشرية البيضاء (*Parlatoria blanchardi*) وعُثة تمور العالم القديم (*Oligonychus afrasiaticus*)، وفراشة البلح (Ephestia)، والبق الدقيقي (Mealy Bug)، والنمل الأبيض، واللَّفحة السوداء (Black Scorch) الذي يسببه الفطر (*Thielaviopsis paradoxa*) ومرض الخامج (Khamedj) أو خياس طلع النخيل (*Mauginiella scaettae*)، ومرض

تبقع سعف النخيل الذي يسببه الفطر (*Mycosphaerella tassiana*) ومرض الدبلوديا (Diplodia) أو موت الفسائل.

ومن أسباب شيوع هذه الآفات الإهمال في تنفيذ الممارسات المطلوبة في بساتين النخيل بالإضافة إلى جهل المتخصصين في الإرشاد الزراعي و/ أو الحماية الزراعية بها.

قلة الأصناف الجيدة

كما ذكرنا سابقاً، فإن نحو 90٪ من أصناف النخيل ذات جودة متدنية ولا يمكن الاستفادة منها في الوحدات المتطورة لمعالجة التمور وتغليفها، والموجودة في دولة الإمارات العربية المتحدة. ونوصي هنا بشدة باعتماد إكثار الأنواع المعروفة عالمياً من نخيل التمر وإدخالها على نطاق واسع.

قلة الكوادر المدربة والمؤهلة وغياب المؤسسات المتخصصة في نخيل التمر

برغم وجود عدد كبير من العلماء في دولة الإمارات العربية المتحدة فإن هناك ندرة في الكوادر المدربة القادرة على تولي الجوانب المختلفة من نخيل التمر؛ مثل: إنتاجها وإكثارها وحمايتها ومعالجتها وتغليفها وتسويقها. ومن هذا المنطلق فإن الدراسات الحالية غير كافية لتغطية الأعداد المتزايدة من المشكلات التي تعترض طريق الجوانب المختلفة من صناعة التمور.

إن المعرفة المنقوصة والمشروعات غير الكافية في قطاع نخيل التمر يمكن ردها جزئياً إلى غياب مؤسسات متخصصة للتعامل مع نخيل التمر ومشكلاته. كما أن قلة المعلومات حول الأوضاع الراهنة في قطاع التمور تجعل من الصعب تقديم مقترحات بشأن الأولويات، على المستويين الإنتاجي والتجاري.

مشكلة العمالة

تتطلب زراعة نخيل التمر عمالة مكثفة بسبب الطبيعة الخاصة لكل صنف من أصناف نخيل التمر والاحتياجات الخاصة لزراعة كل منها. فعلى سبيل المثال، تشير

التقديرات إلى الحاجة إلى تسلق شجرة نخيل التمر من ثماني مرات إلى عشر من لحظة التلقيح حتى بدء حصد التمور. وتعاني بساتين النخيل في دولة الإمارات العربية المتحدة نقصاً في العمالة المدربة بسبب التغيرات السريعة في الأحوال الاجتماعية-الاقتصادية في البلاد. ويتوجه العمال ذوو البنية القوية إلى مناطق أخرى أو قطاعات أخرى توفر لهم فرصاً وظيفية طيبة ومستلزمات حياة الرفاهية الأخرى. والوظائف الجديدة أكثر دخلاً من العمل في بساتين النخيل بل أقل "ضجراً أو مللاً".

لذا ترتفع التكلفة العامة للعمالة الزراعية في الوقت الذي يقل فيه عدد الرجال الماهرين القادرين على تسلق أشجار نخيل التمر وتلقيحها في العديد من إمارات الدولة. ونتيجة لذلك ينزع المزارعون إلى إهمال مزارعهم بل هجرها أحياناً، تاركين أشجار نخيل التمر في حالة سيئة، وتاركين بعضها على وشك الهلاك.

مشروع مقترح للتنمية

يمكن أن يبدأ المشروع المقترح ومدته خمسة أعوام قابلة للتجديد والمسمى "تنمية صناعة التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة" في مطلع عام 2003. ويهدف المشروع إلى إنتاج التمور والاستفادة منها اقتصادياً، بما يحقق دخلاً وعائدات من العملات الأجنبية بالإضافة إلى توفير فرص للعمل والاستثمار معاً. وسيتم توفير الخبرات الفنية والعلمية لصناعة التمور الإماراتية من خلال إدخال تقنيات الإكثار والإنتاج الحديثة، وبناء إمكانات وطنية في هذا المجال. كما يهدف المشروع نفسه إلى مكافحة الأمراض والآفات الرئيسية، وخاصة سوسة النخيل الحمراء، وتطوير جودة إنتاج التمور سواء التي تباع في الأسواق المحلية أو التي تصدر إلى الأسواق الخارجية.

أهداف محددة

- زيادة المساحة المحصودة من نخيل التمر سواء في المزارع المملوكة للدولة أو المملوكة للأفراد.

- تعزيز المعرفة التقنية الخاصة بزراعة نخيل التمر.
- تطوير نماذج تجارية مستديمة قائمة على زراعة نخيل التمر.
- ضمان تدريب الأطراف المعنيين بتنمية زراعة النخيل، من مؤسسات حكومية ومزارعين تجاريين بالإضافة إلى صغار المزارعين، وذلك في مجالات زراعة نخيل التمر وإدارتها.
- ضمان إقامة ترتيبات فاعلة لتسويق ما يتم إنتاجه من تمور في دولة الإمارات العربية المتحدة.
- زيادة دخل المزارعين.
- خلق الفرص الوظيفية للتخفيف من البطالة بين النساء وخفضها في المناطق الريفية.
- الحدُّ من التصحر في دولة الإمارات العربية المتحدة من خلال خلق نظم بيئية مصغرة والحد من انتشار الظروف الصحراوية.
- زيادة العائدات من العملات الأجنبية من خلال تصدير تمور القطاع التجاري.
- دعم جميع النشاطات المتعلقة بزراعة النخيل.

وتعتبر المخاطر السابقة المحيطة بالمشروع محدودة نسبياً.

- ترسيخ زراعة نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة، فالمزارعون على دراية بأهمية زراعة نخيل التمر وميزاتها. غير أن هناك عدم دراية بالمعرفة التقنية الحديثة المتخصصة، وسيعمل المشروع المذكور على سد هذه الثغرة، وهذا يقلل الخطر إلى حد كبير.
- يتعلق هذا بخطر ثان هو عدم مراعاة الصحة النباتية الخاصة بمواد زراعة نخيل التمر. ومن أجل الحؤول دون انتشار الأمراض والآفات، سيتم استخدام المواد النامية من خلال زراعة الأنسجة فقط. ومن أجل تجنب المخاطر العارضة، يمكن اختيار الأنواع التي سيتم استيرادها بدقة بالغة مع مراقبة لصيقة لهذه النباتات.

الفصل الحادي عشر

تقنيات ما بعد حصاد التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة

سمير الشاكر

إنتاج التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة

شهدت زراعة أشجار نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة تطوراً ملحوظاً ونمواً مطرداً خلال العقود الثلاثة الماضية، وتمثل ذلك في زيادة أعداد مزارع النخيل، علاوة على زراعة أشجار النخيل في الأحزمة الخضراء.

وقد كان للتشجيع والاهتمام الشخصي اللذين أبداهما سمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان رحمه الله، ورعاية أصحاب السمو حكام الإمارات، الأثر الكبير في استمرار التوسع السريع في زراعة أشجار النخيل. وقد تطورت صناعة التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة، بفضل المساعدات السخية لسمو الشيخ زايد – يرحمه الله رحمة واسعة – للمزارعين، والمتمثلة في دعم مدخلات الإنتاج الزراعي ودعم أسعار التمور، إضافة إلى توفير التسهيلات اللازمة لتسويق التمور.

وتشير الإحصائيات الحديثة إلى وجود ما يقارب 40.7 مليون شجرة نخيل في الدولة، تقدر نسبة الأشجار المثمرة منها بحوالي 35٪. ويبين الجدولان (11-1 و11-2) تطور هذا المحصول، من حيث المساحة، وعدد الأشجار، وإنتاج التمور، والقيمة.

وقد تم استغلال أراضي الواحات، كما جرت العادة تقليدياً، مناطق لزراعة النخيل. ولكن مع التطور الحاصل في إنتاج التمور، اتسعت مناطق زراعته اتساعاً كبيراً. وامتدت نتيجة لذلك مناطق زراعة النخيل إلى مناطق التنمية الزراعية الحديثة.

الجدول (11-1)

عدد أشجار النخيل، والمساحة، والإنتاج، وقيمة أشجار النخيل بحسب الإمارة

المنطقة	العدد الإجمالي للأشجار	العدد الإجمالي للأشجار المثمرة	المساحة (دونم)	الكمية (طن)	القيمة (درهم)
أبوظبي	33,476,000	13,825,199	1,720,802	594,483	1,423,893,000
دبي	727,818	253,721	15,185	15,743	53,968
الشارقة	2,229,399	786,222	48,239	61,325	210,227,000
عجمان	200,466	70,634	5,023	4,309	14,770,000
أم القيوين	172,870	60,434	3,848	4,049	13,879
رأس الخيمة	2,189,450	744,868	37,623	50,651	173,634
الفجيرة	غير متوافر	غير متوافر	22,575	27,041	92,696
المجموع	**38,996,003**	**15,741,078**	**1,853,295**	**757,601**	**1,649,224,177**

المصدر: وزارة الزراعة والثروة السمكية، الكتاب الإحصائي السنوي **2000**.

الجدول (11-2)

عدد أشجار النخيل، والمساحة، والإنتاج، وقيمة أشجار النخيل بحسب المناطق الزراعية

المنطقة	العدد الإجمالي للأشجار	العدد الإجمالي للأشجار المثمرة	المساحة (دونم)	الكمية (طن)	القيمة (درهم)
أبوظبي	33,476,000	13,825,199	1,720,802	594,483	1,423,893,000
الوسطى	2,837,587	978,856	59,251	72,165	249,436,000
الشمالية	1,919,489	654,945	35,905	45,027	154,775,000
الشرقية	2,466,924	883,185	37,337	45,926	154,963,000
المجموع	**40,700,000**	**16,342,185**	**1,853,295**	**757,601**	**1,983,067,000**

المصدر: وزارة الزراعة والثروة السمكية، الكتاب الإحصائي السنوي **2000**.

ويبين الشكل (11-1)، على وجه الخصوص، خريطة التوسع في مناطق إنتاج التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة، التي تبين المناطق الزراعية البيئية الثلاث التي يمكن تحديدها بوضوح في الدولة، وهي:

- المنطقة الساحلية: ومنها الساحلان الشمالي والشرقي للدولة على الخليج العربي، وخليج عمان على الترتيب. وفي الامتداد الأول، الذي يمتد من أبوظبي جنوباً، ثم يرتفع حتى يصل إلى رأس الخيمة في الشمال، فمعظم المزارع قديم، والمزارع ذات تربة خصبة، وتعتمد في الري على توافر المياه العذبة الموجودة على أعماق قليلة. والأشجار في هذه المزارع بحالة جيدة، وتمورها من الأصناف الجيدة، ومن النوع اللين، وتستهلك عادة في مرحلة الرطب.

- السهول الداخلية: وهي الأجزاء الوسطى والشمالية من الدولة؛ حيث تتناثر مزارع النخيل بين المنحدرات والأراضي الجبلية، وتمتد من رأس الخيمة في الشمال، إلى العين في الجنوب الشرقي. وتختلف هذه المناطق عن المنطقة الساحلية السابقة في نوعيات التمور المنتجة. ويعتمد إنتاج التمور في هذه المنطقة، بشكل عام، على توافر مياه الري ونوعيتها.

- الواحات: وهي الموجودة بشكل عام في العين والمناطق المحيطة بها في المنطقة الشرقية؛ حيث تكثر العيون والأفلاج (القنوات)، وكذلك في منطقة ليوا، الواقعة في جنوب غرب الدولة. وبالإضافة إلى وجود الآبار الضحلة والعميقة، تم حفر العديد من الآبار حديثاً، الأمر الذي أدى إلى ازدياد عدد المزارع بشكل كبير.

أما الجدول (11-3) فيوضح التطور الحاصل في زراعة أشجار النخيل في دولة الإمارات العربية المتحدة منذ عام 1970. كما يشير الجدول إلى زيادة سنوية في الإنتاج منذ عام 1970، تبلغ 25,000 طن، أو كمية يزيد مجموعها على 600,000 طن، خلال العقود الثلاثة الماضية.

وتتأثر الإنتاجية بالعوامل الوراثية، مثل توافر الأصناف المناسبة للغرس، كما تتأثر بالجوانب الأخرى المهمة في الزراعة، مثل نوعية مياه الري، والطرق الزراعية الأخرى. ويتراوح معدل إنتاج شجرة النخيل الناضجة بين 50 و80 كجم.

الشكل (11-1)

مناطق إنتاج النخيل في دولة الإمارات العربية المتحدة



المصدر: عمل المؤلف.

الجدول (11-3)

إنتاج التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة، 1970 - 2000

السنة	طن
1970	45,320
1975	68,110
1980	91,730
1985	113,850
1990	152,450
1995	221,802
1996	244,644
1997	288,190
1998	392,448
1999	535,964
2000	757,601

المصدر: وزارة الزراعة والثروة السمكية، الكتاب الإحصائي السنوي 2000.

وتعود أسباب هذه الزيادة الكبيرة في الإنتاج إلى العوامل الآتية:

- سياسة دعم مدخلات الإنتاج للمزارعين.
- سياسة القروض ذات الشروط الميسرة من خلال المصارف العامة.
- التشريعات الزراعية المطبقة التي تلزم المزارعين بزراعة 200 شجرة نخيل، وتسويق إنتاجها لدى مراكز الاستقبال الرسمية.
- سياسة الأسعار التشجيعية الخاصة بالتمور التي يتم تسويقها بحسب الصنف والدرجة (انظر الجدول 11-4).

الجدول (11-4)

قائمة الأسعار الرسمية للتمور التي يوردها المزارعون لموسم 2002

الصنف	الدرجة الأولى درهم/ كجم	الدرجة الثانية درهم/ كجم	الصنف	الدرجة الأولى درهم/ كجم	الدرجة الثانية درهم/ كجم
خلاص	14	6	الزارنغة	6	3
برحي	12	6	بقلة التوحة	6	3
بومعان	12	6	نبتة سيف	10	5
مكتوم	12	6	خضراوي	10	5
جبري	11	5	شبيبي	6	3
هلالي	11	5	حاتمي	5	2.5
صادقي	7	3	شيشي	10	5
رزيز	10	5	أبو الزبد	5	2.5
لولو	9	4	جش خرمة	5	2.5
فرض	11	5	نميشي	5	2.5
دباس	7	3	نغال	3	1.5
بقلة دحالة	6	3	آخر (صاير)	3	1.5

المصدر: التقرير السنوي لدائرة التسويق (العين: دائرة الزراعة والثروة الحيوانية، 2001).

أنواع التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة

صنفت شتى أنواع التمور بحسب محتواها من الرطوبة، أو النسبة المئوية للسكريات المتحولة في الثمرة بعد النضج الكامل، إلى:

- تمور جافة: صلبة البنية، ومعدل الرطوبة الموجودة فيها يتراوح بين 8 و10٪.
- تمور شبه جافة: ملمسها متوسط، ومحتواها من الرطوبة من 11 إلى 16٪.
- تمور لينة: ذات ملمس لين، ومحتواها من الرطوبة من 17 إلى 22٪.

أنواع السكر:

- نوعيات سكر القصب: تحتوي على نسبة عالية من السكروز وبعض السكريات المتحولة (الجلوكوز + الفركتوز) في مرحلة التمر.
- نوعيات السكريات المتحولة التي تحتوي بشكل عام على سكريات متحولة (جلوكوز + فركتوز وكمية بسيطة من السكروز).

وتعتمد التقسيمات الفرعية للتمور، للأغراض العملية والتجارية، وهي التمور اللينة وشبه الجافة والجافة، المذكورة سابقاً، على ملمسها الخارجي، وقابلية الضغط عليها في مرحلة التمر، والرطوبة النسبية، بالإضافة إلى محتواها من السكروز، كما تعتمد على العوامل البيئية والوراثية.

وتعتبر معظم أنواع التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة من النوع اللين، باستثناء بعض الأصناف مثل الدباس، والشيشي، والزهدي، وبعض السلالات التي تزرع في المناطق الصحراوية النائية، في ظروف يسودها الحر والجفاف الشديد. وتصنف الأنواع الأخيرة كتمور شبه جافة.

وعلى الرغم من وجود ما يناهز 134 نوعاً من أصناف النخيل في دولة الإمارات العربية المتحدة في الوقت الحالي، فإن 26 صنفاً منها فقط يمكن تصنيفها على أنها من الأنواع التجارية (انظر الجدولين 11-5 و11-6). وعادة ما تستهلك التمور طازجة، أو تجرى معالجتها أو تخزينها، بينما تستخدم التمور من الصنف الثاني علفاً للحيوانات. وتعتبر نسبة الفاقد بعد الحصاد مرتفعة.

الجدول (5-11)

قائمة بأصناف النخيل الموجودة في دولة الإمارات العربية المتحدة

رقم	الاسم	رقم	الاسم	رقم	الاسم	رقم	الاسم
1	أغرار	35	بريمي	69	جش فلجة	102	ربيعي
2	أبو العذوق	36	دباس	70	جشبيم	103	رزيز
3	الرجاعي	37	دباسي	71	جش حمد	104	راجعي
4	الريسي	38	فرض	72	جش نغال	105	رهيلي
5	أشهل	39	فخة	73	جش راهي	106	سايري
6	الرارنغة	40	فوخي	74	جش تباكل	107	سكري
7	أبو الزبد	41	جش البرقي	75	جش مانهي	108	صبع العروس
8	أنوان	42	جش أحيدث	76	جشتريس	109	صقعي
9	السمران	43	جش أحمر	77	جش باغتة	110	شيشي
10	عربية	44	جش حندث	78	جش بن سويح	111	شبيبي
11	علك	45	جش ليوي	79	جش شهوان	112	شراب صندل
12	عين بقير	46	جش إمام	80	جش قنطرة	113	شحام
13	عراكي	47	جش أخوثر	81	جش خرمة	114	شبيسي
14	بقل خنيزي	48	جش حدجار	82	جش الرملة	115	سالمي
15	بقل شهام	49	جش جعفر	83	هيري	116	زحري
16	بقل أحمد	50	جش سيف	84	حيدث	117	زوادي
17	بقل أسود	51	جش ديب	85	حلاوي	118	زاهدي
18	بقل بن رشود	52	جش فلقة	86	حاتمي	119	زاد
19	بقل راشد	53	جش الموت	87	حمري	120	مدهون
20	بقل أبيث	54	جش البنور	88	هليالة	121	مجلود
21	بقل منيع	55	جش بدايل	89	هلالي	122	ميسي
22	بقل خصاب	56	جش خميس	90	هلالي مقرن	123	منيز
23	بقل بن عمير	57	جش راشد	91	كل واسكت	124	مناوي
24	بقل العين	58	جش محمد	92	خصاب	125	مسلي
25	بقل بن خمومي	59	جش مرحب	93	خيثري	126	مفرثاني
26	بقل الدحالة	60	جش كبكاب	94	خشكار	127	مرزبان

27	بقل التوحة	61	جش بن زامل	95	خنيزية ليوا	128	مكتومي
28	بقل بن صالح	62	جش نوح	96	خدثري	129	مزناج
29	بصري	63	جش حيش	97	خنيزي	130	نشا
30	بوجوني	64	جش حوث	98	خثراوي	131	نغال
31	بوكيال	65	جش البقل	99	خلاص	132	نميشي
32	برحي	66	جش قاد	100	خلاص قطري	133	نبتة سيف
33	بومعان	67	جش الرباني	101	رسني	134	لولو
34	بديلة	68	جش سعودي				

المصدر: كتيب الإرشاد الصادر عن دائرة الزراعة والثروة الحيوانية، العين.

الجدول (11-6)

قائمة الأصناف التجارية

رقم	الاسم	رقم	الاسم
1	خلاص	14	جش حبش
2	برحي	15	جش خرمة
3	بومعان	16	خضراوي
4	فرض	17	شبيبي
5	خنيزي	18	الرارنغة
6	دباس	19	شبلا
7	رزيز	20	بقلة التوحة
8	ساير (مجموعة)	21	جش خرمة
9	نغال	22	شيشي
10	لولو	23	مكتومي
11	هلالي	24	صقعي
12	جبري	25	نميشي
13	بقل الدحالة	26	أبو الزبد

المصدر: كتيب الإرشاد الصادر عن دائرة الزراعة والثروة الحيوانية، العين.

استهلاك التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة

كانت زراعة النخيل، ومازالت، أحد الجوانب البارزة في الاقتصاد الإقليمي، ومازالت شجرة النخيل تعتبر جزءاً مكملاً للثقافة الاجتماعية والاقتصادية في هذه المنطقة. ويتمثل ذلك في الطريقة التي يستقبل بها أهالي المنطقة زوارهم. وعندما يستضيف الناس في دولة الإمارات العربية المتحدة زوارهم، تُقدم لهم القهوة العربية مع طبق من الرطب، الذي يبقى دائماً قريباً يصاحب أي ضيافة. وبالإضافة إلى ذلك، فقد حظيت التمور بقيمة عالية لدى السكان المحليين، واستغلت استغلالاً كاملاً آلاف السنين. فإلى جانب كونها مغذية، فإن ثمار النخيل تعتبر مناسبة جداً للحفظ والتخزين.

ويعتبر استهلاك الفرد في الإمارات من التمور من أعلى المعدلات في العالم. وتستهلك بعض أنواع التمور في مرحلة الخلال (البسر) من النضج، مثل البرحي والمبسلي، بينما تستهلك الغالبية العظمى من الأصناف المحلية في مرحلة الرطب، في بداية الموسم، من تموز/ يوليو حتى تشرين الأول/ أكتوبر. وتستهلك ثمار النخيل في مرحلة التمر (سيح) في المنازل بعد التخزين، أو يمكن الحصول عليها من مصانع التعليب التقليدية والحديثة. وتتعزز قيمة ثمار التمور كنوع من الطعام الذي يمكن الاحتفاظ به مدة طويلة، نتيجة كون هذه الثمار قابلة للحفظ لأكثر من عامين.

وقد يمتد موسم الحصاد طوال فصل الصيف؛ إذ يبدأ من شهر حزيران/ يونيو وينتهي في تشرين الأول/ أكتوبر. وتقطف التمور عادة بواسطة المزارعين يومياً، إما في الصباح الباكر، أو في آخر النهار، ويباع الإنتاج في سوق الجملة (الشبرة)، أو مع الفواكه الطازجة في محلات السوبرماركت المنتشرة في جميع أنحاء الدولة.

وتكون الثمار في مرحلة الرطب طازجة ذات لون أصفر، أو أحمر، وطيبة المذاق ولينة الملمس. ويمكن أن تؤكل وحدها، أو يتم تناولها مع القهوة، أو بعد وجبات الطعام. ويبين الجدول (11-7) الأوقات التي تتوافر فيها الأصناف المحلية في السوق. ومن الأصناف المبكرة النضج كل من نغال، وخنيزي، وبومعان، أما الأنواع المتأخرة النضج فهي هلالي، وجبري، وخصاب.

الجدول (11-7)

فترات نضج أصناف التمور بمرحلة الرطب في دولة الإمارات العربية المتحدة

الأصناف	فترة النضج
خصاب، هلالي، مقرن	تشرين الأول/ أكتوبر
هلالي، جبري	أيلول/ سبتمبر
جبري، هلالي، لولو	آب/ أغسطس ـ أيلول/ سبتمبر
برحي، جبري، خلاص، حمري	آب/ أغسطس
برحي، خلاص	تموز/ يوليو ـ آب/ أغسطس
برحي، خنيزي، خلاص، جش رملي	تموز/ يوليو
بومعان، خنيزي	حزيران/ يونيو ـ تموز/ يوليو
بومعان، نغال	حزيران/ يونيو ـ تموز/ يوليو
نغال	حزيران/ يونيو

المصدر: ورقة بحثية لمصنع الإمارات للتمور ـ الساد.

ويبدأ قطاف الثمار في مرحلة الرطب، لتسويقها في الأسواق المحلية، أو لعرضها ثماراً طازجة لينة، بعد نضج الثمرة عادة من ناحية الملمس، وتغير لونها إلى اللون الأصفر أو البني الداكن، ويصبح نصف الثمرة ليناً. وفي الإمارات العربية المتحدة تستهلك كميات كبيرة من الثمار في تلك المرحلة. وعادة ما يستهلك المزارعون الثمار الجافة أو الناضجة في مرحلة التمر، التي تمثل آخر مرحلة من مراحل الحصاد.

وفي العادة، يباع ما يتبقى في السوق المحلية للجملة أو للتجار مباشرة. وتكون الفترة التي يزداد فيها الطلب على التمور واستهلاكها في الإمارات هي الفترة التي تسبق شهر رمضان الفضيل عادة، وخلال فترة عيد الفطر، وعيد الأضحى في شهر ذي الحجة.

ويقوم معظم المزارعين بتربية الماشية والحيوانات، التي يتم تغذيتها بثمار أشجار النخيل في مرحلة التمر، بالإضافة إلى البرسيم والشعير، مع إضافة عصير التمر (الدبس) أحياناً (انظر الجدول 11-8).

الجدول (11-8)

استهلاك الماشية للتمور

نوع الماشية	العدد	الاستهلاك كجم/ رأس/ السنة	المجموع (طن)
أغنام	494,917	150	74,237
ماعز	1,278,547	100	127,854
أبقار	105,500	300	31,650
جمال	219,713	500	109,856
المجموع	**2,098,677**		**343,597**

المصدر: وزارة الزراعة والثروة السمكية، الكتاب الإحصائي السنوي **2000**.

وقد مرت دولة الإمارات العربية المتحدة، منذ اكتشاف النفط في أواسط الستينيات، بتغييرات جذرية أثرت في أنماط الاستهلاك التقليدية. ومن بين تلك التغييرات: التحسن الكبير الذي طرأ على مستوى الحياة والمعيشة للمواطنين، وإنشاء العديد من محلات السوبرماركت الحديثة، والتغير في عادات تناول الغذاء، التي حدثت نتيجة لزيادة الخيارات، وتنوع جنسيات السكان، والتنافس في الصناعات الغذائية.

ويطالب المستهلكون من الأجيال الجديدة، على وجه الخصوص، بتحسين صناعة تعبئة التمور التي تتم في أماكن صغيرة تفتقر إلى الشروط الصحية، والتي يتعين عليها مواجهة المنافسة التي تشكلها المرافق الحديثة، مثل محلات السوبرماركت، وذلك عن طريق إنتاج منتجات التمور المصنعة والمعبأة وتوفيرها في عبوات أنيقة المظهر.

ويبلغ متوسط استهلاك الفرد من التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة حوالي 35 كجم سنوياً. ويبلغ عدد السكان الإجمالي في الدولة، بمن فيهم الوافدون، حوالي 4.1 ملايين نسمة، وتبلغ نسبة النمو في عدد السكان 3.2٪. ويمثل ذلك استهلاك 32٪ من الإنتاج الفعلي من التمور المخصصة للاستهلاك الآدمي التي تبلغ 395,000 طن، من مجمل الإنتاج البالغ 532,000 طن سنوياً. ويستهلك ما بين 20 و25٪ من كمية التمور المنتجة سنوياً خلال الموسم.

الطريقة التقليدية للتعامل مع التمور

يتم حصاد التمور للتسويق عند ثلاث مراحل من النضج، تبدأ في مرحلة الخلال؛ حيث يتم قطع العنقود (العذق) من الشجرة كاملاً. وتكون الثمار ناضجة من الناحية الفسيولوجية، وصلبة وطازجة، ولونها أصفر أو أحمر، ويكون محتواها من الرطوبة حوالي 50٪، كما تكون معرضة للتلف بسرعة. وهناك صنفان، هما المبسلي وخنيزي، يتم معالجتهما مبدئياً عن طريق غلي العذق كله بالماء. وبعد ذلك يتم تجفيف الثمار، وتعبئتها في سلال محبوكة (بيسال). وتعتبر التمور المنتجة بهذه الطريقة من التمور الجافة جداً. وعلى الرغم من أن بعض هذه الثمار يستهلك محلياً، فإنها عادة ما تصدر تحت اسم خلال أو مذعوش. ويسهم غلي التمور في إطالة أمد الحفاظ على جودتها.

وفي المناطق الساحلية والمناطق الشديدة الرطوبة في الدولة، يقطف المزارعون الثمار وهي في آخر مرحلة الرطب، وتعرف باسم هامد،* أو الحالة الهادئة. وحين تكون نسبة الرطوبة في الثمار 30 ــ 35 ٪، تُهز العذوق في سلال مصنوعة من سعف النخيل (الزنبيل). ثم تنزل الثمار إلى الأسفل لتجفف اصطناعياً في بيوت بلاستيكية تقام في الحقول، وتجهز بمراوح لشفط الهواء، وتبقى في هذه البيوت حتى ينخفض مستوى الرطوبة إلى 22 ٪ أو أقل. ومن الأساليب الأخرى المتبعة للتجفيف، استخدام عنابر التجفيف المصنوعة من الصلب، والمجهزة بأرفف من الحديد المثقب. ويتم تجفيف الثمار حينئذ بالاستعانة بالهواء الحار. ويستخدم بعض المزارعين العنابر ذاتها لتدخين التمور بمادة فوسفات الألمنيوم خلال عملية التجفيف. وتصبح الثمار بعدها خالية من الأمراض، وجاهزة للتعبئة والتسويق.

أما في المناطق المنخفضة الرطوبة نسبياً، في الشمال وغيرها من المناطق، فيتم تجفيف التمور عادة على الشجرة ذاتها. ومن ثم تُنزل العذوق كاملة، باستخدام حبال مصنوعة من غزل أوراق النخيل، والسلال المصنوعة من سعف النخيل. وبعد ذلك تنشر التمور على

---

* رطبة هامدة إذا صارت يابسة، ونبات هامد يابس وشجرة هامدة: قد اسودت وبليت، وثمرة هامدة إذا اسودت. (المحرر)

بسط مسطحة مصنوعة من الأضلاع الوسطى لأوراق (سعف) النخيل تسمى (الدوم)، وتوضع على الأرض، لتجفيف التمور تحت الشمس. وهذه هي الطريقة الأكثر استخداماً في بعض الواحات، والمناطق الداخلية.

وتُنزل الثمار التي تصل إلى مرحلة التمر، ويتحول لونها إلى اللون الداكن وهي على الشجرة، على شكل عذوق كاملة بواسطة المزارعين. ويقومون بعد ذلك بجرد الثمار، وفرزها، ومن ثم تعبئتها في أوعية بلاستيكية أو معدنية لتسويقها في مراكز الاستلام (انظر الجدول 11-9).

وأشجار النخيل في دولة الإمارات العربية المتحدة، في الوقت الحالي، ليست مرتفعة جداً ليتم تسلقها لخدمتها من الناحية الزراعية، بما في ذلك حصادها؛ إذ يمكن التقاط بعض التمور دون حاجة لتسلق الشجرة، بينما يتم تسلق الأشجار الأخرى بمساعدة حبال مصنوعة من نسيج سعف النخيل (الكرب). ويشيع، أيضاً، استخدام السلالم المصنوعة من الألمنيوم ذات الحواف المدببة، والرافعات الهيدروليكية، إما العادية أو المتراكبة، وبخاصة لجني ثمار الأشجار المزروعة في الشوارع، أو على الطرق السريعة.

الجدول (11-9)

المراكز الحكومية لاستلام التمور

رقم	المركز	الطاقة (طن)	مناطق الإنتاج	
1	مصنع الإمارات للتمور الساد	20,000	1. العين 2. أبوسمرة 3. الخطرة 4. الساد شرق 5. الساد غرب	6. الساد جنوب 7. الخزنة شرق 8. الخزنة غرب 9. رامة 10. اليحر
2	غماض	2,000	مهاير الهير سويحان الفكهة مساكن	سيح عجبان ناهل شويب

3	سليهات	3,000	سيح بن عمار زاخر سلامات شرق سلامات غرب	العناهة سرة بدع فرير اليحر
4	بوعكراية + الظاهرة	3,000	الوجن شرق الوجن غرب العراد الثاهرة شرق الثاهرة غرب	العوجة واحة الصحرا الرحيل الرخيات الكوة
5	الكهيصي	4,000	الهيلي الجيمي المعترض	المويجعي أم غافة
6	العوهة	6,000	الشارقة دبي	رأس الخيمة الفجيرة
7	ليوا	10,000	المرفأ أبوظبي الختم	صير بني ياس أبوالأبيض بدع زايد

المصدر: التقرير السنوي لدائرة الزراعة والثروة الحيوانية، العين، 2001.

تصنيع التمور وتعبئتها في دولة الإمارات العربية المتحدة

مصانع التعبئة

تتم معالجة التمور وفق نمط استهلاكها والاتجار بها قبل عملية التعبئة وفي أثنائها، ويعتمد ذلك على درجة النضج واحتياجات السوق.

ويبين الجدول (11-10) أنماط الكميات التي تستهلك محلياً والكميات المصدرة سنوياً، كما يتبين أن كمية التمور المعبأة والمصنعة في المصانع التقليدية، والمصانع الحديثة، تبلغ ما يقرب من 75,000 طن. أما باقي الكمية المنتجة، فإما أن تستهلك في مرحلة

الرطب أو التمر مباشرة. أما الكمية الكبرى من الإنتاج فتذهب أعلافاً للحيوانات، والباقي من الإنتاج يعتبر فاقداً في مرحلة ما بعد الحصاد.

الجدول (11-10)

أنماط إنتاج التمور وتصريفها في دولة الإمارات العربية المتحدة

رقم	المنفذ	بسر + رطب (طن متري)		تمور (طن متري)
1	استهلاك مباشر	35,000		60,000
2	مصانع التعبئة والمعالجة	5,000		45,000
3	علف للحيوانات	--		90,000
4	تصدير	2,500		30,000
5	فاقد ما بعد الحصاد		265,000	

المصدر: تقرير منظمة الأغذية والزراعة (FAO) عن صادرات 1995، الإمارات العربية المتحدة.

ويمكن تقسيم أنماط تعبئة التمور إلى ثلاثة أقسام:

- الشريحة المرتفعة الثمن، أو شريحة المنتجات الممتازة والهدايا: هذه هي الشريحة المرتفعة الثمن، وتمثل التمور ذات الأصناف المرتفعة الثمن، والمعبأة في عبوات ممتازة لاستخدامها هدايا فاخرة. وتشكل جزءاً بسيطاً من السوق، ويقدر حجم الإنتاج من هذه التمور بحوالي 200 طن. وتباع علب التمر الفاخرة هذه، ذات الأشكال التقليدية والحديثة، ومن مختلف الأحجام والأنماط، في بعض منافذ البيع في أبوظبي، ودبي، والعين، وفي بعض الأماكن الأخرى.

- الشريحة المعتدلة الثمن: تتألف هذه الشريحة من نوعين؛ إذ يتكون النوع الأول من التمور المعبأة في صناديق كرتونية أو بلاستيكية صغيرة، وتكون إما مكبوسة أو مفككة، ومنزوعة النوى ومفرغة من الهواء، ويتراوح وزن العبوة من 250 جم إلى 3 كجم، وتوجه عادة للاستهلاك في الأسواق المحلية أو للتصدير. ويتم تصنيع من 700 إلى 900 طن من هذا النوع من الإنتاج سنوياً. أما الجزء الثاني من هذه الشريحة التي تمثل الكمية الكبرى، فتتراوح أوزان العبوات بين 10 و25 كجم من التمور المنتقاة المفككة،

المطهرة بالدخان، والمغسولة، وذات الدرجات السعرية، والمعبأة في كراتين. ويشمل هذا النوع الكثير من أصناف التمور، وتباع بأسعار أقل، وغالباً ما تباع الثمار لشركات التوزيع أو التجار، إما لبيعها محلياً أو لتصديرها. وتتراوح الكميات المصنعة للتسويق على هذا الشكل من 20,000 إلى 25,000 طن سنوياً. وتعتبر أسعار هذه العبوات معقولة، وتتأثر مباشرة بالأسعار السائدة في السوق.

- أما الشريحة الثالثة فتتكون من التمور العادية، وغالباً ما تكون من صنف الساير، والأصناف من الدرجتين الثانية والثالثة، وتعبأ هذه التمور في أكياس من النسيج أو البلاستيك، أو أكياس منسوجة من سعف النخيل لاستخدامها علفاً للحيوانات بشكل عام، ويصدر جزء منها للدول الآسيوية. وعادة ما يبيع هذه الثمار المزارعون بأسعار متدنية جداً للتجار.

الوضع الراهن لتصنيع التمور وتقنياتها في دولة الإمارات العربية المتحدة

يمكن أن تقسم تقنية إنتاج التمور إلى قسمين رئيسيين:

- عملية تصنيع تبقى فيها التمور سليمة على حالتها دون تغيير، وذلك عن طريق تعبئة التمور كاملة، بشكلها الأصلي، ولونها، ومذاقها، ونكهتها.

- صناعة تحويل التمور من خلال الأساليب الطبيعية.

عملية التصنيع مع بقاء التمور سليمة

تعتمد صناعة تعبئة التمور وتغليفها هذه العملية في التصنيع. وهناك العديد من مصانع التعليب في الدولة. وتتضمن هذه العملية التطهير بالدخان، والتدريج، والتبريد، والفرز، والغسل، والتجفيف. وتتم عملية التعبئة بطرق مختلفة: بحسب الحجم، وبأنماط مختلفة، ومفككة، ومصفوفة، ومفرغة من الهواء، ومكبوسة، ومنزوعة النوى، ومكسوة، أو محشوة بالمكسرات، أو الحلويات أو الشوكولاتة. ويبين الجدولان (11-11 و11-12) الأشكال المحتملة لمنتجات التمور ومشتقاتها.

تم إصدار أكثر من ستة عشر ترخيصاً في دولة الإمارات العربية المتحدة، منذ عام 1988، لإنشاء مصانع لتعبئة التمور بكميات كبيرة من العديد من أصناف التمور ومنتجاتها، لأغراض التسوق محلياً وللتصدير. ومعظم مصانع تصنيع التمور وتعبئتها مجهز بالآلات الملائمة لإجراء كل من التطهير بالدخان، والمناولة، والتدريج، والفرز، والغسل، والتجفيف (إما على شكل أنفاق أو عنابر)، وآلات نزع النوى، وآلات الحشو الأتوماتيكية، وتعبئة الأكياس بتفريغ الهواء، والكبس الهيدروليكي، ومعدات تقليص اللفائف، بالإضافة إلى نظم التعبئة، ووضع ملصقات البيانات، والشد، والطباعة ونظم إغلاق الصناديق الكرتونية (انظر الجدول 11-13).

الجدول (11-11)

منتجات التمور ومشتقاتها

المنتج	التعبئة	الوزن الصافي للعبوة
عجينة التمر	أكياس بلاستيكية	1 كجم ×12
	أكياس بلاستيكية	5 كجم × 2
	كيس نسيجي	25 كجم
	عبوات من البلاستيك المقوى	2 كجم × 6 1 كجم × 12
دبس التمر	مرطبان زجاجي	350 جم × 24 450 جم × 24
	حصة	25 جم × 200
	عبوة بلاستيكية	1.5 كجم × 10 3 كجم × 4
	برميل	20 كجم 250 كجم
مربى التمر	مرطبان زجاجي	350 جم × 24 450 جم × 24
	حصة	25 جم × 200

تمور مفككة	صينية كرتونية	2 كجم 3 كجم
	صندوق كرتوني	5 كجم 10 كجم
	كيس نسيجي	25 كجم
تمور مصفوفة	علبة كرتونية سداسية الشكل	0.25 كجم × 48 0.5 كجم × 24 1 كجم × 12
	علبة كرتونية مربعة الشكل	0.25 كجم × 48 0.5 كجم × 24 1 كجم × 12
	صينية من الستيريفوم	0.25 كجم × 24 0.5 كجم × 12 1 كجم × 4
تمور منزوعة النوى	كيس نسيجي	25 كجم
تمور مكبوسة	تقليص اللفة حرارياً	0.5 × 32 2 كجم × 6 3 كجم × 4 5 كجم × 3 1 كجم × 16

المصدر: دراسة بحثية للسوق أجراها مصنع الإمارات للتمور ـ الساد، 2001.

الجدول (11-12)

التمور المنزوعة النوى والمحشوة يدوياً

حلويات التمر المحشوة والمكسوة	عبوات من السيراميك، أو البلاستيك، أو الزجاج، أو البلاستيك المقوى	1 كجم 2 كجم 3 كجم
تمور مقطعة	أكياس بلاستيكية	1 كجم × 12

تمور معبأة في أكياس مفرغة الهواء	أكياس بلاستيكية	0.5 كجم × 24 1 كجم × 12
بسكويت ويفر بمعجون التمر مدبس خل مسحوق نوى التمر مغطس بالشكولاتة ألياف مطحونة سكر سائل		

المصدر: دراسة بحثية للسوق أجراها مصنع الإمارات للتمور ـ الساد، 2001.

الجدول (11-13)
مصانع التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة

الاسم	الموقع	الطاقة الإنتاجية (طن)
مصنع تمور الإمارات ـ الساد	العين	20,000
مصنع العين للتمور	العين	500
مصنع تمور الظفرة	الظفرة	3,000
مصنع تمور الإمارات	رأس الخيمة	1,000
مصنع الكومي للتمور	عجمان	750
مصنع الإمارات للتمور	الشارقة	1,250
مصنع الخت للتمور	الخت	500
مصنع جبل علي للسكر السائل	جبل علي	25,000
مصنع الخليج للتمور	الشارقة	750
مصنع ثاريوت للتمور	أبوظبي	1,000
المجموع		**53,750**

المصدر: أعمال المؤلف.

صناعة تحويل التمور من خلال الأساليب الطبيعية

عجينة التمر

أخذ الطلب على عجينة التمر في الازدياد مؤخراً، ويأتي هذا الطلب على وجه الخصوص من المخابز، ومحلات الحلويات، ومصانع الشكولاتة، وصناعة الرقائق. كما أن هناك طلباً من ربات المنازل لاستخدام العجينة في بعض ما يخبزنه. واستجابة لاحتياجات تلك السوق الواعدة، ركبت بعض المصانع خطوطاً لإنتاج العجينة بمختلف أنواع العبوات، مع تفريغ الهواء أو دون تفريغه، باستخدام عبوات حرارية أوتوماتيكية (مصنوعة من مادة بي في سي)،* وأكياس بلاستيكية سعة 1ـ 2 كجم، أو 3ـــ 5 كجم، أو عبوات بلاستيكية قوية للتقديم، أو التصدير. ويوظف مصنع تمور الإمارات ـ الساد، أكثر التقنيات تطوراً في عملياته.

خلاصة عصير التمر (دبس التمر)

لدبس التمر سوق محلية قوية، كما أنه من منتجات التمور التي يتم تصديرها. وتنتج بعض المصانع الموجودة في الدولة دبس التمر في عبوات زجاجية سعة 400 مل، أو عبوات بلاستيكية سعة 1.5 كجم. كما تعبأ بعض المصانع الدبس في عبوات بلاستيكية كبيرة لبيعها للتجار المحليين أو لتصديرها. ويضم مصنع تمور الإمارات أحدث خطوط إنتاج دبس التمر، تحتوي على خطوط إنتاج متطورة لإنتاج شتى أنواع الدبس العالية الجودة.

مربى التمر

يتم إنتاج مربى التمر من التمر المنزوع النوى أو من عجينة التمر، التي تطبخ مع الحمض والبكتين أثناء التحضير. ولمربى التمر عدد من الاستخدامات، على الرغم من أنها مازالت محدودة. وقد بدأت بعض الدول الغربية في طلب مربى التمر مؤخراً. والمصنع الوحيد الذي ينتج مربى التمر في الدولة هو مصنع تمور الإمارات.

---

* PVC, Polyvinyl Chloride (thermoplastic).

التمور المقطعة

تعتبر التمور المقطعة المنزوعة النوى من أحدث المنتجات الآن في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا، وتستخدم كمكونات للإنتاج في صناعة الأغذية. ويفضل العملاء التمور المقطعة إلى مكعبات والمغطاة بسكر العنب (الديكستروز). وجُهز مصنع تمور الإمارات بنظام مناسب لتقطيع التمور إلى مكعبات وتغطيتها، وهو مخصص للتمور الصغيرة الحجم، وهذا النظام قيد الاستخدام حالياً. ويعتبر هذا المنتج مقبولاً جداً بحسب المواصفات الأمريكية والكندية.

اتجاهات تقنيات ما بعد حصاد التمور

أدرك العاملون في صناعة الأغذية، ومنتجو التمور، وواضعو سياسات التسويق، خلال العقدين المنصرمين، الاتجاهات المستقبلية المتوقعة، ودرسوا التوصيات التي وضعها مختلف العاملين في اقتصادات الغذاء والتمور.

وشددت التوصيات على ضرورة زيادة حصة التمور ومنتجاتها، في السوق التجارية الدولية، آخذين في الحسبان أهمية منظمة التجارة العالمية، والاتجاه نحو العولمة، فيما يتعلق بتجارة التمور الدولية.

وقد تمت الإشارة إلى عدد من الاتجاهات، أو قد تتم الإشارة إليها، إضافة إلى الإجراءات التي طُبقت لتحسين جودة منتجات التمور، وزيادة العائدات المالية بالنسبة إلى المزارعين والمصنعين.

الاتجاهات القائمة في حصاد الإنتاج الزراعي، وطرق المعالجة، والتخزين

- استبدال بروميد الميثيل في التطهير بالدخان بأسلوب طبيعي آخر، مثل الحرارة، أو تفريغ الهواء، أو التعريض للإشعاع استجابة للتوصيات الدولية (بروتوكول مونتريال للعمل، 1977).

- استخدام السلالم الميكانيكية، والسلال المتينة للحصاد والنقل.
- استخدام عنابر مغلقة لتجفيف التمور في مرحلة الرطب، في مناطق الإنتاج، لتحسين جودة التمور الخام.
- إنشاء مخازن مبردة متعددة الاستخدامات للتمور، تتميز بما يأتي: التحكم في درجة الحرارة، وقابلية التبريد والتجميد مع التحكم بدرجة الرطوبة أوتوماتيكياً.
- إنشاء مراكز استلام جديدة للتمور في جميع مناطق الإنتاج في الدولة، مجهزة بمناطق تفريغ كبيرة ومرافق لاستلام التمور - مع إجراء التدريج المبدئي عن طريق الأحزمة الناقلة وطرائق الوزن، ولمرحلة الإعداد، بالإضافة إلى وجود أنفاق التطهير بالدخان، والمخازن المبردة المتعددة الأغراض (انظر الجدول 11-14).

الجدول (11-14)

الطاقة الاستيعابية لتخزين التمور في مرحلة الرطب في دولة الإمارات العربية المتحدة

الإمارة	العدد	الطاقة الاستيعابية (طن)	الأنواع
أبوظبي	2	1100	برحي، خلاص، بومعان، جبري، هلالي، خنيزي
رأس الخيمة	3	1000	لولو، بوكيبال، برحي، خصاب
الشارقة	4	400	نومان، شيشي، لولو، بومعان
الفجيرة	2	50	نغال، هلالي، لولو، خنيزي
وزارة الزراعة	10	100	جميع الأصناف

المصدر: كتاب النخيل وإنتاج التمور، شبانة والشريقي (الإمارات العربية المتحدة: 2000).

استخدام الآلات والحركة الآلية في التصنيع

- استخدام الأسطوانات الدوارة مع أجهزة المباعدة للتحكم بالحركة؛ وذلك لتدريج أحجام التمور بكفاءة بحسب الحجم.
- الهزازات المتحركة لتحسين عملية فرز التمور.

- الشباك المتدفقة اللولبية المثقبة لإنتاج عجينة التمر بكميات كبيرة، ولإنتاج عجينة تمر ناعمة تحتوي على قدر أقل من الألياف.
- تقنيات حديثة، مثل المطاحن الدوارة المقاومة لإنتاج عجينة تمر ذات محتوى أقل من الرطوبة ونسبة عالية من الألياف.
- الضبط الأوتوماتيكي الكامل لآلات نزع النوى.
- آلات أتوماتيكية كلها، متعددة البرمجة ومبرمجة بالكامل للعصر.
- ماكينة هزازة كبيرة يتم التحكم فيها أتوماتيكياً لتعبئة التمور.
- لفات أو عبوات بلاستيكية أو كرتونية من مختلف الأحجام والأوزان للثمار المعبأة مع تفريغ الهواء أو دون تفريغه.
- مرشحات تقوم بالترشيح على ثلاث مراحل متبوعة بجهاز للطرد المركزي وصب العصير، مع مرشح دقيق مطور حديثاً لإنتاج عصير تمر نقي وخالٍ من الشوائب.
- إنتاج الدبس على ثلاث مراحل، مع التكثيف وآلات التبخير مع تفريغ الهواء.
- تقنية تطهير للحصول على دبس عالي الجودة، يتميز بقابليته للتخزين لفترة طويلة.

تطوير المنتجات وتسويقها

- إضافة مادة لامعة إلى التمور المصفوفة، والمحشوة، والمفككة.
- تغطية التمور، كاملة أو كعجينة التمر، بالشكولاتة مع حشوها بالمكسرات أو عدم حشوها.
- تمور على شكل رقائق، وأصابع عجينة التمر، أو التمور على شكل ساندويتش، مع مكسرات أو بدونها.

- منتجات تمور تحويلية؛ مثل: الخل، والكحول الطبي، والكحول الصناعي، والسكر السائل، ودبس التمر الشفاف، وسكريات التمر المطحونة، وغير ذلك.
- استغلال المنتجات الجانبية؛ مثل: النوى، والألياف، والأوراق، وعجينة التمر، وكسبة التمر، والتمور غير الصالحة التي تم تخفيفها عن الأشجار، لإنتاج مكعبات أو كريات أعلاف، أو أعلاف مخلوطة ومطحونة، أو مركزات الأعلاف الكاملة.
- استخدام مختلف الخطوط الثلاثية من مواد التغليف للحفاظ على جودة التمور، بما في ذلك ورق الألمنيوم.
- استخدام مواد التعبئة بي تي (Pt)، وبي ئي - بي بي (PE-PP) معاً في عبوات معينة.
- استخدام مادة بي ئي (PE) لعمل طبقات ذاتية في العبوات الكرتونية المستخدمة لتعبئة الكميات الكبيرة من التمور.
- وجود معلومات تفصيلية على ملصق المنتج، تشمل شهادة بصنف التمر، وحقائق غذائية وصحية.
- استخدام حاويات يمكن التحكم في درجة حرارتها للشحن لمسافات طويلة.
- عرض مختلف أصناف التمور باستخدام الأطباق التراثية، والأوعية، والصواني المصنوعة من سعف النخيل وخوصه، والمنسوجة باستخدام الأضلاع الوسطى بأشكال عدة، تتضمن قيمة تراثية وتاريخية.

التحكم في جودة التمور (المعايير والمواصفات) بدولة الإمارات العربية المتحدة

ينتج عن الاختلافات الوراثية وظروف نمو التمور تباينات كبيرة في المظهر النهائي لها، كما ينتج عنها مستويات مختلفة للجودة. وعلاوة على ذلك، وبصرف النظر عن الصفات الموروثة، تتحدد جودة الثمار عن طريق تأثيرات خارجية؛ مثل: مدى تعرضها للإصابة بالحشرات، والعيوب المختلفة (الخدوش والجروح على القشرة الخارجية،

ولفحات الشمس، ووجود الشوائب، وذبول الثمرة)، ووجود مواد غريبة (البذور، والغبار، والأوساخ)، ومتبقيات المبيدات الحشرية والعفن والخمائر والتعفن.

ومن الضروري ملاحظة جميع تلك العوامل عند وضع قائمة بشروط "جودة التمور"، التي تتضمن أيضاً تقويم اللون، والحجم، والشكل، والمذاق، والملمس، والنوى، والكأس، إضافة إلى دراسة تماثل اللون، والحجم، والرطوبة، والسكريات، والحموضة، ومحتوى الألياف، والمكونات الأخرى متى ما كان ذلك ضرورياً.

واتفقت السلطات في دولة الإمارات العربية المتحدة، والهيئة الوطنية للمواصفات والمقاييس، إضافة إلى الجهات الأخرى في مجلس التعاون لدول الخليج العربية على تنفيذ المواصفات والمعايير القياسية الخليجية (رقم 656/ 1997) الخاصة بالتمور ومنتجات التمور، التي صدرت عن هيئة المواصفات والمقاييس التابعة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية مدعمة بالمراجع التكميلية الآتية:

- المواصفات والمعايير القياسية الخليجية رقم 12/ 9، الخاصة بملصقات الغذاء.
- المواصفات والمعايير القياسية الخليجية رقم 2/ 2 / 20، المتعلقة بأساليب تحديد مستوى المعادن فيما يتعلق بتلوث الأغذية.
- المواصفات والمعايير القياسية الخليجية رقم 2/ 3/ 2، الخاصة بالشروط الصحية المتعلقة بمصانع الأغذية والعمال.
- المواصفات والمعايير القياسية الخليجية رقم 4/ 150، والخاصة بفترات انتهاء صلاحية المنتجات الغذائية الجزء 1 (لجنة خاصة).
- مستوى التحمل الميكروبيولوجي المعتمد لدى جي أس أس للمنتجات الغذائية.
- الأساليب التي تعتمدها المواصفات والمعايير القياسية الخليجية لفحص التمور المعبأة (RMS/CAC/ 153 ـ 1974).

وقد تم قياس المعايير المذكورة سابقاً وصوغها من مدونة لجان الشروط الصحية للغذاء التي حملت الرقم (143 ـ 1985 (679)، 1 ـ 1 1981، 1 ـ 1 1988).

وقد أعد مصنع تمور الإمارات أربع مواصفات لبعض المنتجات، لم تدرج في مواصفات مجلس التعاون لدول الخليج العربية، وهي كما يأتي:

- مواصفة المصنع رقم 1 (2001) لدبس التمر (مُركز عصير التمر ـ الدبس).
- مواصفة المصنع رقم 2 (2001) لمربى التمر.
- مواصفة المصنع رقم 3 (2001) لعجينة التمر.
- مواصفة المصنع رقم 4 (2001) للتمر المقطع.

ومن أجل الارتقاء بمعايير منتجات دولة الإمارات العربية المتحدة، ولتحسين فرص تصدير التمور، مُنح مصنع تمور الإمارات شهادة الأيزو 9001 (2000)، كما تم منحه شهادات (تحليل المخاطر لنقطة التحكم الحرجة).* وتطبق دولة الإمارات العربية المتحدة إجراءات صارمة للتحكم في الجودة، والمراقبة البيئية، من خلال مختبرات التحكم في الجودة، والمراكز البيئية في العين، وأبوظبي، ودبي، والشارقة. وتقوم تلك المختبرات بتحليل مستوى مطابقة المنتجات مع متطلبات الاستهلاك الآدمي، وتصدر شهادات الصلاحية لمنتجات التمور المستهلكة محلياً، والمصدرة للخارج. وعلاوة على ذلك، تقوم وزارة الزراعة والثروة السمكية، من خلال مختبرات التحكم في الجودة التي تشرف عليها، بإصدار شهادات الصحة النباتية للشحنات المعدة للتصدير وفحصها.

وبالإضافة إلى أساليب التحكم المذكورة سابقاً، تطلب السلطات في الولايات المتحدة وكندا، إضافة إلى وكلاء هذه المنتجات في تلك الدول، المستندات الآتية:

- شهادة تحليل.

---

* Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP).

- ورقة بيانات سلامة المواد.
- ورقة بيانات مورد المنتجات المصنعة.
- تحليل غذائي مفصل.
- اختبار تقدير الحساسية.
- اختبار خطة عينات الدرجات.
- عينات للمكتب الطبي الحكومي وشهادة منشأ للمنتجات.
- بحث المواد الخام.
- شهادة تحليل المخاطر.
- نظام تفتيش المواد الخام.
- رسالة من لجان الملكية المختلطة.

المشكلات والعوائق الرئيسية التي تواجه العاملين في قطاع التعبئة والتصنيع

- ارتفاع نسبة أصناف التمور الرديئة فيما يتعلق بالحجم، والمذاق، وافتقارها إلى لون التمور الطازجة، والملمس المتكسر، وهذا تنشأ عنه مشكلات عند التعبئة أو التصنيع، علاوة على ارتفاع تكاليف التصنيع وتأثير ذلك في أسعار السوق.
- معظم التمور التي يتم تسلمها في مراكز التجميع لا يمكن تحديد صنفه (من نوع الساير). وتعتبر حقيقة عدم وجود اسم معروف للتمور عائقاً في تحديد كيفية معالجتها، وينتج عن ذلك انخفاض القيمة في السوق.
- يعتبر ارتفاع معدل الرطوبة في بعض أنواع التمور، وخاصة في المناطق الساحلية والشمالية الشرقية، مشكلة نتيجة لسرعة تلف هذه التمور وتخمرها. كما تنجم عن ذلك مشكلات في الأحزمة الناقلة، التي ترتفع كلفة تجفيفها.
- ارتفاع نسبة الآفات في المزرعة، وخاصة في نهاية الموسم بالنسبة إلى التمور من أصناف الفرض، واللولو، والجبري. كما أن التمور معرضة للإصابة بالآفات في مراحل أخرى؛

مثل: التخزين، والنقل، والتوزيع لأسواق التجزئة، الأمر الذي يؤثر في جودتها. وتنتج الآفات الرئيسية التي تصيب التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة عن:

- عث المخازن في المناطق الاستوائية من النوع (Ephestia Cautella) الذي يصيب جميع أصناف التمور بعد الحصاد مباشرة، وبنسبة تبلغ 80٪ من المحصول).
- خنفساء دقيق الحبوب (Oryzaplilles surinamenies) التي تصيب التمور بعد الحصاد وبعد التخزين، وتصيب ما نسبته 10٪ من المحصول.
- خنافس الفواكه المجففة (Carpophilus spp.).
- دبور البلح (Vespa orientalis)، ويصيب الثمار في مرحلة الرطب.

- ارتفاع تكاليف إنتاج التمور، وبخاصة الأصناف المهمة تجارياً، التي تؤثر في أسعار تكلفة المدخلات لبعض مصانع التعبئة.
- ارتفاع أسعار تكلفة الآلات وقطع الغيار.
- ارتفاع أسعار العمالة، ومواد التغليف والتعبئة.
- عدم توافر مقاييس ومواصفات دولية لبعض منتجات التمور.
- رداءة بعض مواد التغليف والتعبئة، التي لا تتناسب مع الآلات المستوردة من الخارج.

تسويق التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة

وصل إنتاج التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة، في الآونة الأخيرة، إلى مستويات عالية، وترتب على ذلك وجود فائض سنوي من هذا المحصول. وقد دعا ذلك السلطات إلى البحث عن قنوات جديدة لتصنيع التمور للاستهلاك الآدمي، وتسويقه في الأسواق المحلية والدولية، كما دعا إلى إيجاد الطرق الكفيلة باستخدام الفائض علفاً حيوانياً.

ويوفر الجدول (11-10) سابقاً، صورة أفضل عن كيفية استغلال إنتاج الإمارات من التمور؛ إذ يتضمن الجدول المذكور إشارة إلى ذلك النوع من التقسيم. ويبدو من الواضح أن الفاقد بعد الحصاد يشكل نصيب الأسد من الإنتاج في الدولة، يتلوه مباشرة استخدام التمور علفاً حيوانياً، والاستهلاك الآدمي المباشر، ثم احتياجات التصنيع وأسواق التصدير أخيراً.

التسويق المحلي

تستوعب السوق المحلية ما يقارب 50٪ من مجمل إنتاج التمور. وتبدأ عملية تسويق الثمار في مرحلتي البسر والرطب من المزرعة، عن طريق الوسطاء وصغار التجار المحليين. ويبيع أولئك الإنتاج في سوق الجملة عادة خلال فترة ستة أشهر. وتباع الثمار في مرحلة التمر مفككة، أو في سلال مصنوعة محلياً، أو مكبوسة في أوعية معدنية أو بلاستيكية، وتتعامل بها الأسواق الصغيرة وبائعو التجزئة. أما الباقي، فيرسل إلى مصانع التعليب والتعبئة، ويباع طوال السنة.

وتواجه سوق الإمارات المحلية، وبخاصة سوق التمور المفككة أو المعبأة في مرحلة التمر، منافسة شديدة من قبل الدول الأخرى المنتجة للتمور، وخاصة من العراق (الزاهدي) وإيران (الشاهوني ومريم)، بالإضافة إلى سلطنة عمان، والمملكة العربية السعودية، وتونس (دقلة نور). وتعتبر الأسعار منافسة جداً بالنسبة إلى تمور الزاهدي، وهي من أرخص التمور المفككة ثمناً في السوق، ويليها في ذلك تمر الشاهوني ومريم.

ولا تعتبر تلك الأصناف من التمور الفاخرة، ولكنها مناسبة للطبقات المنخفضة والمتوسطة من حيث الدخل، وهي متوافرة في الأسواق المحلية وفي محلات السوبرماركت الكبرى المنتشرة في أرجاء الدولة. وتنتج المملكة العربية السعودية وتونس وباكستان تموراً ذات جودة عالية، وتقارب أسعارها أسعار التمور المنتجة في دولة الإمارات العربية المتحدة. وتتجلى هذه المنافسة على أشدها خلال شهر رمضان المبارك، حين يرتفع معدل استهلاك التمور.

وتتوافر في الوقت الحاضر مجموعة متنوعة من الأصناف المعبأة في عبوات ممتازة من تمور الإمارات العربية المتحدة، على جميع مستويات الأسواق في الدولة، كما تتوافر التمور في بعض المصانع. ويزداد بيع تمور الإمارات خلال المعارض والمهرجانات. ويبين الجدول (11-15) متوسط أسعار سائر الأصناف، المنتجة داخل الإمارات، وتلك المستوردة إليها.

الجدول (11-15)

أسعار تصدير تمور دولة الإمارات العربية المتحدة في سوق المنطقة الحرة بدبي

الرقم	الأصناف التجارية (زنة 10 كجم مُصنّعة) درجة متوسطة	السعر (دولار أمريكي للطن المتري)
1	الساير (الإمارات)	250
2	نغال	300
3	فرض	700
4	خنيزي	600
5	رزيز	600
6	دباس	450

المصدر: عملية المتابعة في مصنع تمور الإمارات ـ الساد.

ويمكن تقسيم السوق العالمية للتمور المنزوعة النوى والتمور غير المنزوعة النوى إلى ثلاث شرائح:

- شريحة أصناف التمور النفيسة من تونس والجزائر والولايات المتحدة الأمريكية.
- شريحة أصناف التمور المتوسطة من المملكة العربية السعودية وسلطنة عُمان ودولة الإمارات العربية المتحدة.
- شريحة أصناف التمور المتدنية من العراق وإيران وباكستان ومصر.

ويعتمد التقسيم السابق على نوعية الأصناف، ومظهر المنتج، ومدى معرفته أو شهرته على المستوى العالمي. وتحتاج دولة الإمارات العربية المتحدة، بسبب حداثة دخولها للسوق، إلى الاعتراف بها على الصعيد الدولي مُصدِّراً رئيسياً للتمور.

الجدول (11-16)

البلدان المصدرة ومنتجات التمور في المنطقة الحرة بدبي، 2000

الرقم	البلد	نوع العبوة	السعر (دولار أمريكي للطن)
1	العراق	أكياس خام زنة 25 كجم مصنعة معبأة في كراتين زنة 10 ـ 15 كجم	220_180 350_330_300
2	إيران	مصنعة معبأة في كراتين زنة 15 كجم	400_350
3	باكستان	مصنعة معبأة في كراتين زنة 15 كجم	350_300
4	المملكة العربية السعودية	مصنعة معبأة في كراتين زنة 10 كجم	600_500
5	الإمارات العربية المتحدة	مصنعة معبأة في كراتين زنة 10 كجم	550_250
6	مصر	عبوات لبيع التجزئة	300_250
7	تونس	عبوات لبيع التجزئة	900_750

المصدر: عملية المتابعة في مصنع تمور الإمارات ـ الساد.

تمور دولة الإمارات العربية المتحدة والسوق الدولية

تجاوز إجمالي الإنتاج العالمي من التمور خمسة ملايين طن متري سنة 2000. وقارب حجم التجارة العالمية بالتمور 500,000 طن متري سنوياً، ويأتي حوالي 80٪ منها من بلدان الشرق الأوسط، أما الباقي فيأتي من شمال أفريقيا والولايات المتحدة الأمريكية.

ويستهلك الجانب الأكبر من إنتاج التمور خلال شهر رمضان الفضيل، ويستهلك جانب منه أثناء الولائم والاحتفالات الدينية، في باقي أوقات السنة. ويبين الجدولان (11-17 و11-18) الموردين والمصدرين.

الجدول (11-17)

الأسواق الرئيسية للتجارة الدولية: مناطق الاستيراد، 2000

الرقم	الدولة/ منطقة الاستيراد	الكمية (طن)
1	الهند	120,000
2	آسيا الوسطى	75,000
3	جنوب شرق آسيا	80,000
4	الإمارات العربية المتحدة	185,000 (إعادة تصدير)
5	أوروبا	65,000
6	أفريقيا	55,000
7	الولايات المتحدة الأمريكية وكندا	35,000
8	أمريكا الجنوبية	5,000
9	اليابان وأستراليا	20,000
10	الصين، وروسيا، وأوروبا الشرقية	115,000
	المجموع	**570,000**

المصدر: منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، كتاب التجارة السنوي (إيطاليا: روما، 1998).

الجدول (11-18)

الأسواق الرئيسية للتجارة الدولية: الدول المصدرة، 2001

الرقم	الدولة	الكمية (طن)
1	العراق	225,000
2	إيران	155,000
3	المملكة العربية السعودية	70,000
4	باكستان	45,000
5	الإمارات العربية المتحدة	25,000
6	سلطنة عُمان	15,000
7	الجزائر	95,000
8	تونس	30,000
9	الولايات المتحدة الأمريكية	7,000
10	إسرائيل	2000
11	مصر	13,000
	المجموع	**682,000**

المصدر: عملية المتابعة في مصنع تمور الإمارات ـ الساد.

ويعتبر تصدير التمور سوقاً واعدة، وخاصة لأن هذه السوق تتضمن هوامش ربح متدنية، والتعامل بكميات ضخمة. وينبغي لدولة الإمارات العربية المتحدة العمل على زيادة حصتها في السوق العالمية تدريجياً، وخاصة في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية ودول الشرق الأوسط، إلى جانب الولايات المتحدة الأمريكية، وأوربا، وروسيا، والصين، واليابان وأستراليا.

البحث والتطوير لمواجهة تحديات ما بعد الحصاد

تواجه تقنيات ما بعد إنتاج التمور وحصادها الكثير من التحديات التقنية والزراعية، ومنها:

- تقشر بعض الأصناف التجارية وتكسرها؛ مثل: الخلاص، والبرحي، وبومعان.
- صغر حجم الأصناف المنتجة في دولة الإمارات العربية المتحدة بوجه عام.
- تجلد بعض الأصناف الكبيرة الحجم، وانخفاض كثافة الثمار.
- عدم انتظام مرحلة النضج، وخاصة على العذق نفسه أو في مرحلة الرطب.
- معظم السلالات والأصناف لم يتم تصنيفها أو تحديد نوعها، أو أن لها أسماء مختلفة مثل مجموعة الساير.
- الحاجة إلى أساليب محسنة لتجفيف التمور الخفيفة واللينة.
- الحاجة إلى التغلب على الأمراض التي تصيب بعض أصناف التمور.
- إجراء الأبحاث للتوصل إلى أفضل الظروف لتخزين التمور، بحسب صنف التمر، وعملية التصنيع المطلوبة.
- إجراء مزيد من الدراسات والأبحاث لإنتاج الأعلاف الحيوانية باستخدام التمور والمتبقيات.
- إجراء مزيد من الدراسات حول التقنيات وطرق التخزين والتسويق للرطب.

- إجراء أبحاث حول أنسب مواد التغليف والتعبئة لمختلف الأصناف.
- وضع المعايير للمنتجات الفرعية الجديدة من التمور.
- تصنيف التمور الخام في فئات بحسب الصنف للسوق المحلية وللتصدير.
- إجراء الأبحاث بشأن إمكانية إنتاج التمور عضوياً (Organic).
- إجراء أبحاث تتناول الاتجاهات الجديدة للتطهير بالدخان.
- البحث والتطوير في مجال المنتجات التحويلية من ثمار النخيل ومشتقاتها.
- إجراء الأبحاث الخاصة باستخلاص المستحضرات الصيدلانية والغذائية من نوى التمر والأجزاء الأخرى للنبات.
- استخدام التمور ومنتجاتها كمكونات لإعداد الأطعمة.

التوصيات

الزراعة

- البدء في إطلاق حملة وطنية لتحسين جودة التمور المنتجة حالياً، من خلال الفحص الدقيق للأصناف الرديئة، والأشجار الهرمة، والفحول، والأشجار المهملة، وغير ذلك. مع العمل على استبدال الأصناف الجيدة بتلك الأشجار من خلال إيجاد برنامج طويل الأمد يجرى تنفيذه بواسطة وزارة الزراعة والثروة السمكية، والهيئات الأخرى المعنية بالزراعة، والمختبرات، والجامعات، والقطاع الخاص، وشركات إكثار النخيل، بالإضافة إلى مشروع مختبر زراعة الأنسجة النباتية التابع لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي. مع العمل على تأسيس مصانع للتغليف والتعبئة وشركات تسويق للوصول إلى تلك الغاية.
- تعزيز خدمات أقسام الإرشاد الزراعي وحماية النباتات لكي تتبنى أفضل الممارسات والمعلومات للتعامل مع أشجار النخيل، منذ زراعتها حتى حصادها.

- زيادة عدد مراكز استلام التمور في جميع مناطق الإنتاج، وتجهيزها بوسائل التفريغ، وأجهزة الوزن، والتطهير بالدخان، والمخازن المبردة، والتحميل والنقل.
- البدء في مشروع ريادي لإنتاج التمور من خلال الزراعة العضوية (Organic)، يبدأ على مستوى المزرعة.
- إجراء مختلف الفحوصات، والتجارب، والمراقبة للتغلب على بعض مشكلات تقنيات ما بعد الحصاد.
- تأسيس بنك لجينات الذكور والإناث لبرنامج تحسين الجودة.

التعامل والتصنيع

- إنشاء خطوط صناعة تحويلية لإنتاج بعض المنتجات؛ مثل: الخل، والكحول الطبي والصناعي، والسكر السائل، وسكر الفركتوز، والخميرة.
- إنشاء مصانع كاملة للأعلاف باستخدام منتجات التمور الثانوية، ومصانع لمعالجة الأصناف الرديئة من التمور، والنوى، والألياف، ومتبقيات النخيل.
- وضع معايير لتعامل المصانع مع التمور الخام.
- تشجيع القطاع الخاص على إنتاج عبوات كبيرة الحجم من مختلف الأصناف، وتحسين طرق التسويق لزيادة إقبال مختلف فئات السكان على استهلاك التمور.
- خفض تكاليف إنتاج التمور المصنعة.

توصيات عامة

- وجوب أن يكون ثمة مستوى كافٍ من التنسيق بين مصنعي التمور لحل المشكلات التي تواجههم.
- وجوب أن تكون هناك خطة استراتيجية للتصدير للدول الأجنبية؛ مثل: الولايات المتحدة الأمريكية وكندا وأستراليا واليابان وأوروبا.

- وجوب استغلال النباتات لأقصى طاقة ممكنة لها لتقليل التكاليف الثابتة.
- الحصول على حصة كبرى في السوق عن طريق التغلب على التجزئة في السوق والناتجة عن وجود المصانع الصغيرة.
- تجزيء المنتجات لتغطية نطاق أوسع من العبوات.
- ضرورة أن يشرع كل مصنع حديث قائم في إجراء الأبحاث الخاصة بالسوق والمستهلكين.
- دعم سوق التمور الطازجة في مرحلة البسر والرطب.
- وجوب العمل على إطلاق حملة وطنية للترويج لتسويق التمور ومنتجاتها عبر المؤسسات التعليمية، والغذائية، والهيئات العاملة في مجالات تصنيع الأطعمة.
- ابتكار منتجات جديدة استناداً إلى الأطباق التقليدية في دولة الإمارات العربية المتحدة.
- إدراج التمور ومنتجاتها؛ مثل: الدبس، والتمور المقطعة، والعجينة، في وجبات الإفطار.
- التعاون مع برامج الشبكة العالمية لنخيل التمر المنشأة حديثاً لمواصلة الأبحاث والدراسات، وتبادل المعلومات الخاصة بفترة ما بعد حصاد التمور.
- ضرورة أن تكون هناك لجنة قائمة للنهوض بالبحوث والتقنيات اللازمة من أجل وضع خطة تنموية على الصعيد الوطني.
- النصح ببحث جدوى إقامة هيئة مستقلة في دولة الإمارات العربية المتحدة لتولى شؤون نخيل التمر، وإنتاج التمور، وتصنيعها وتسويقها.
- أنه يجب على الجهات الحكومية العاملة في تعبئة التمور وتصنيعها إطلاق برنامج تعليمي وطني لتشجيع استهلاك التمور ومشتقاتها، ويجب أن تركز الحملات التسويقية على الفوائد الغذائية للتمور بالنسبة إلى الأطفال الصغار وغيرهم من كبار السن.

الفصل الثاني عشر

شجـرة النخيـل والـزراعـة الملحيـة الحيـويـة في دولـة الإمـارات العربيـة المتحـدة

عبدالله دخيل

الأهمية البيئية والزراعية لنخيل التمر

يمكننا أن نطلق لقب "شجرة الحياة" على شجرة نخيل التمر (*Phoenix dactylifera* L.) لتمتعها بخصائص فريدة من نوعها؛ إذ ارتبطت النخلة ارتباطاً وثيقاً قل مثيله ببقاء الإنسان ورفاهيته في المناطق الحارة والجافة. وقد كان توسع التجمعات البشرية في المناطق الحارة وغير الخصبة مقدراً أن يمسي محدوداً جداً لولا وجود أشجار النخيل. وتزداد أهمية نخيل التمر حيثما تكون إنتاجية أشجار الفواكه الأخرى هامشية في أفضل الأحوال. لقد شكلت أشجار النخيل مع الجِمَال أحد أكثر النظم الزراعية البيئية استدامة في البيئات الجافة القاسية. وتمكنت أشجار النخيل من البقاء أكثر من 7000 عام في الجزيرة العربية والشرق الأوسط. وتشكل هذه الأشجار جزءاً مهماً من نظام إنتاج زراعي فريد من نوعه، وذلك للأسباب الآتية:

- مرونتها الفائقة وتحملها للضغوط البيئية: فمجموعة قليلة من الأشجار قادرة على تحمل البيئة الصحراوية القاسية، فضلاً عن أن تكون مثمرة ومصدراً مهماً للغذاء. حيث تُعد معدلات الحرارة والإشعاع العالية، وتدني مستويات رطوبة الجو والتربة، وامتداد فترات الجفاف، وارتفاع مستويات الملوحة، والتغيرات اليومية والموسمية الكبيرة، ظروفاً عادية في المناطق التي توجد فيها توزيعات لأشجار نخيل التمر.
- كفاءة الاستفادة من المصادر وقلة المتطلبات اللازمة: إذ تُعد البيئات الصحراوية من أفقر البيئات من حيث توافر المصادر، ومع ذلك فأشجار النخيل قادرة على النمو

لأحجام كبيرة والعيش لفترات طويلة في هذه البيئة. أما عند توافر المصادر الضرورية للنمو فيمكن لشجرة نخيل التمر أن تنمو أكثر فأكثر وأن يتحسن محصولها إلى حدود بعيدة.

- ارتفاع الإنتاجية: يمكن أن تصل إنتاجية أشجار نخيل التمر إلى 100 ـ 200 كجم للشجرة الواحدة في السنة الواحدة، بينما يقل المعدل الفعلي لإنتاج أشجار النخيل المزروعة على نطاق واسع عن 30 ـ 70 كجم/ الشجرة/ السنة.

- القيمة الغذائية العالية لثمار النخيل: إضافة إلى ارتفاع محتوى ثمار النخيل من الطاقة والأملاح المعدنية، يمكن استهلاك التمور في مراحل مختلفة من تطور الثمار: من ثمار طازجة إلى طرية وغضة، ومن ثمار لينة إلى ثمار ناضجة يمكن تخزينها أشهراً عدة بقليل من الجهد. ولذلك، كان للتمور دور مهم كمادة غذائية ثابتة لقاطني الصحراء.

- طول الفترة الإنتاجية وتعدد استخداماتها: يمكن أن تعيش أشجار النخيل فترة تصل إلى 100 عام. وتبقى هذه الأشجار منتجة فترة أطول مما تبقى عليه أية أشجار فاكهة أخرى في البيئة الصحراوية. ويستفيد سكان الصحراء من كل جزء من أجزاء شجرة النخيل تقريباً؛ إذ يتم تناول ثمارها بطرق شتى، كما تُحضر منها منتجات ثانوية عديدة. وتستخدم أوراقها وسعفها مواد للبناء، فيما يستخدم نوى التمور كجزء من علف الحيوانات، بل يمكن إنتاج نوع من القهوة من النوى.

- وإضافة إلى ما سبق، يمكن أن يكون النخيل منتجاً عند زراعة نخلة واحدة فقط، أو زراعة مجموعة محدودة من الأشجار في مزرعة صغيرة تدار بنظام الواحات، أو حتى في مزارع النخيل التجارية الممتدة على نطاق واسع.

أهمية أشجار النخيل في دولة الإمارات العربية المتحدة ومنطقة الخليج

يُعدُّ شبه الجزيرة العربية جزءاً من الموطن الأصلي لشجرة النخيل وأحد مراكز تنوع أصنافها. ويوجد في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية 250 صنفاً من مجموع أصناف أشجار النخيل البالغ 1500 صنف تقريباً. ويوجد في دولة الإمارات العربية

المتحدة وحدها أكثر من 120 صنفاً من أصناف النخيل المتوطنة والمستقدمة. ويوجد في محطة الحمرانية للأبحاث أكثر من 100 صنف، بينما يوجد 120 صنفاً تقريباً في مزرعة جامعة الإمارات العربية المتحدة.

وتُعدُّ دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية ودولة الإمارات العربية المتحدة ذاتها من أكثر دول العالم إنتاجاً للتمور واستهلاكاً لها. ويوجد في شبه الجزيرة العربية أكثر من 50 مليون نخلة مثمرة من بين 105 ملايين نخلة مثمرة في العالم. وقد ارتفع ذلك العدد في السنتين الأخيرتين. أما في دولة الإمارات العربية المتحدة فقد توسعت زراعة النخيل بشكل كبير خلال العقود القليلة الماضية. وتشير تقديرات حديثة إلى وجود أكثر من 40 مليون نخلة مزروعة في منطقة تبلغ مساحتها 185,000 هكتار في دولة الإمارات العربية المتحدة بعد أن كان عددها لا يتجاوز مليوناً ونصفاً في سبعينيات القرن الفائت. وقد أسهم الدعم الحكومي المكثف واتباع أساليب الزراعة والإنتاج المطورة في هذا التوسع غير المسبوق في زراعة النخيل. وعلى الرغم من ذلك، فقد عرقل ذلك التوسع، بشكل لا يمكن تفاديه، كثيراً.

العقبات البيئية الماثلة أمام إنتاج التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة

يمكن تلخيص العقبات البيئية الماثلة أمام إنتاج التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة على النحو الآتي:

- عوامل حياتية، مثل التأكل الجيني والأشجار الهرمة والآفات مثل سوسة النخيل الحمراء ومرض البيوض الذي تسببه الفطريات وغير ذلك.
- عوامل غير حياتية، مثل الملوحة والجفاف والحرارة.
- عوامل متعلقة بالإنتاج والإدارة، ومن بينها الري والتسميد وإنتاج الثمار قبل الحصاد وبعده.

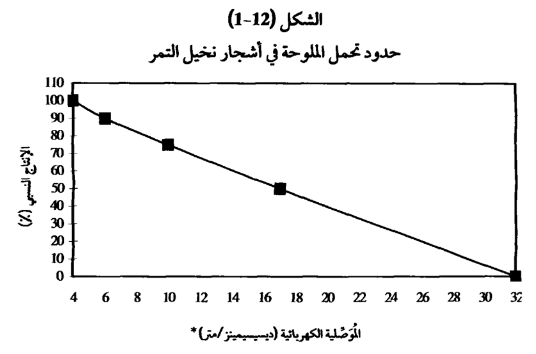
ونركز في هذه الدراسة على إحدى هذه العقبات البيئية، وهي الإجهاد الناجم عن الملوحة، وتأثيره المتزايد في إنتاج التمور في المنطقة، حاضراً ومستقبلاً.

إجهادا الملوحة والجفاف

هذان الإجهادان مرتبطان ارتباطاً وثيقاً في البيئات الجافة. وتشبه الآثار الأسموزية (التناضحية) لإجهاد الملوحة الإجهاد الأسموزي (التناضحي) الناجم عن الجفاف الفسيولوجي. وتتسم أشجار نخيل التمر بأعلى درجة تحمل للملوحة من بين النباتات البَسْتنية كافة. ويبين الشكل (12-1) حدود مستويات الملوحة لشجرة النخيل.

الشكل (12-1)

حدود تحمل الملوحة في أشجار نخيل التمر



* المُوَصِّلية الكهربائية (ديسيسيمنز/متر) المُوَصِّلية الكهربائية لخلاصة معجون التربة الذي يقاس بالديسيسيمنز لكل متر

المصدر Ayers and Westcot, 1985 بتصرف

والأرقام السابقة هي قيم يتم تداولها دولياً. وثمة حاجة إلى إجراء المزيد من الدراسات للتحقق منها على المستويين المحلي والإقليمي، بما في ذلك التأكد من الفروقات بين أصناف النخيل المختلفة. وبرغم درجة تحمل أشجار النخيل العالية للملوحة، فإن الملوحة أصبحت قيداً ماثلاً أمام إنتاج التمور في المنطقة بوجه عام، وفي

دولة الإمارات العربية المتحدة تحديداً. وقد خلق التوسع الكبير في القطاع الزراعي عامة، وفي زراعة النخيل خاصة، ضغوطاً ضخمة على عامل الملوحة في المنطقة. فقد تطور القطاع الزراعي ليشمل أكثر من 31,550 مزرعة تغطي مساحة إجمالية قدرها 260,000 هكتار. كما أسهمت مشروعات التشجير وزراعة الغابات في استصلاح أكثر من 310,971 هكتاراً.

وكما هو معروف فإن المصدر الرئيسي للري في دولة الإمارات العربية المتحدة ومنطقة الخليج عامة هو موارد المياه الجوفية المستخرجة من باطن الأرض. وقد أدت الزيادة الكبيرة في المناطق المزروعة، مقرونةً بحالة الجفاف المزمنة، وقلة مصادر المياه السطحية العذبة، إلى استنزاف مخزون المياه الجوفية وزيادة حادة في ملوحة المياه. ولا تقصر مشكلة الملوحة على نظم الزراعة المعتمدة على الري بالمياه الجوفية، فالملوحة مشكلة مهمة في الزراعة المروية في كل مكان. وتشير التقديرات إلى أن أكثر من 40٪ من الزراعة المروية في العالم مُعَرَّضة لدرجات متفاوتة من الملوحة، كما تشير التقديرات إلى تَمَلُّح أكثر من مليون ونصف ميلون هكتار كل عام. وتؤثر مشكلة الملوحة في أكثر من 15 مليون هكتار في منطقة الشرق الأوسط وحدها. أما في شبه الجزيرة العربية، فتراوحت نسبة الأراضي المتأثرة بالملوحة ما بين أكثر من 25٪ كما هي الحال في دولة الإمارات العربية المتحدة، إلى ما يقرب من 85٪ كما هي الحال في دولة الكويت. وبدأت مشكلة تزايد ملوحة المياه والتربة في التأثير سلباً في النظام البيئي - الزراعي للنخيل في المنطقة؛ لذا، ينبغي توجيه الجهود المنظمة والجادة لتقويم أثر الملوحة في إنتاج أشجار نخيل التمر، وإيجاد السبل اللازمة لتحسين قدرة هذه الأشجار على تحمل الملوحة، وتطوير الممارسات الملائمة لإدارة المناطق المتأثرة بالأملاح.

وتوجد في أنحاء العالم كثرة من معاهد الأبحاث والمؤسسات المعنية بتطوير الأساليب والحلول للمشكلات المرتبطة بتزايد مستويات الملوحة. ولحسن الحظ فقد أسس في دولة الإمارات العربية المتحدة "المركز الدولي للزراعة الملحية" وهو إحدى المؤسسات المتخصصة القليلة في العالم. وقد أسس المركز المذكور كمركز متميز في مجال الزراعة الملحية المروية،

وهو يسعى لإيجاد المعلومات المتعلقة بالزراعة الملحية وجمعها ودمجها ونشرها. وبصفته المؤسسة الدولية الوحيدة المتخصصة في هذا المجال في منطقة الخليج العربي، فإن "المركز الدولي للزراعة الملحية" في موقع يؤهله لتولي مشروع غايته تعزيز زراعة أشجار النخيل، وخاصة في المناطق التي تُعد فيها الملوحة عقبة رئيسية.

بدأ المركز الدولي للزراعة الملحية عام 2001 بالتعاون مع وزارة الزراعة والثروة السمكية وبلدية أبوظبي بتقويم آثار مشكلة الملوحة على أشجار النخيل وغيرها من المحاصيل الأخرى في دولة الإمارات العربية المتحدة. وبناء على ذلك التقويم، وُضِعَت مقترحات لتنفيذ عدد من المشروعات البحثية المتعلقة بزراعة أشجار النخيل والملوحة، بالتعاون مع وزارة الزراعة والثروة السمكية وبلدية أبوظبي وجامعة الإمارات العربية المتحدة. وسنقدم لاحقاً ملخصاً للتقويم الذي تم الانتهاء إليه ومشروعات البحث والتطوير الاستراتيجية الخاصة بالمركز الدولي للزراعة الملحية.

المصادر المائية واستخدامها في الإنتاج الزراعي في دولة الإمارات العربية المتحدة

تُعد المياه الجوفية المصدر الرئيسي لري المحاصيل الزراعية. وتستهلك الزراعة أكثر من 85٪ من مجمل إنتاج دولة الإمارات العربية المتحدة من المياه. وبرغم عدم توافر أرقام دقيقة، فإن التقديرات تشير إلى أن استخدام المياه في الري يصل إلى أكثر من 1000 مليون متر مكعب في السنة. ويستخدم أكثر من 50٪ من المياه المستهلكة في الزراعة لأغراض إنتاج الأعلاف الحيوانية التي تتألف بشكل عام من مزروعات أعلاف دائمة، وهي بحاجة إلى كميات ضخمة من المياه. وبعد فترة طويلة من استغلال المياه الجوفية والتوسع في القطاع الزراعي، يمكن تصنيف مصادر المياه الجوفية وفق ما يأتي:

- مناطق تدنت فيها مستويات المياه الجوفية بشكل حاد، وما صاحب ذلك من ارتفاع متوسط إلى ارتفاع عال في الملوحة.

- مناطق تتوافر فيها المياه الجوفية بكميات كبيرة نسبياً، ولكنها تتميز بنسبة ملوحة عالية إلى ملوحة عالية جداً.

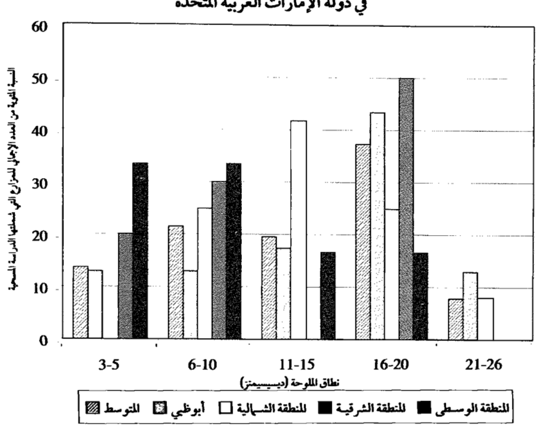
أما المصدر الأول من المياه الجوفية فهو ما نراه في المكامن الصخرية الجوفية الخازنة للمياه والموجودة في المناطق الداخلية، وفي هذه الحالة تكون المياه الجوفية في العادة عذبة. إلا أنه مع الاستغلال المكثف لهذه المصادر عاماً بعد آخر استنزفت هذه الموارد، وأصبحت متملحة بدرجات متفاوتة، اعتماداً على الطبقات الصخرية التي يمر فيها الماء. وفي مثل هذه المناطق انخفض مستوى المياه الجوفية بمعدلات تتراوح بين 20 و30 متراً خلال العقود الثلاثة المنصرمة. ويتواصل ارتفاع مستويات الملوحة مع تناقص تغذية مكامن المياه الجوفية بالمياه العذبة. وتبين قياساتنا في تلك المناطق أن ملوحة المياه تبلغ ما بين 3000 و5000 جزء في المليون. وتصل نسبة الملوحة في المناطق القريبة من المنخفضات والمناطق القريبة من السواحل إلى 8000 جزء في المليون. ولوحظ وجود الحالة نفسها في المناطق الجبلية والمناطق المرتفعة التي تسهم فيها الأمطار والممرات المائية في تغذية المياه الجوفية.

وأما المصدر الثاني من المياه الجوفية فهو أكثر شيوعاً في المناطق الساحلية والمناطق القريبة من الساحل والمناطق المنخفضة التي تُعد فيها مستويات المياه الجوفية عالية جداً؛ إذ أدى استنزاف المياه إلى اقتحام كميات كبيرة من مياه البحر لطبقات التربة واختلاط المياه العميقة الشديدة الملوحة مع المياه الأقل عمقاً. ونتج عن ذلك مستويات مرتفعة من الملوحة. وتبين من دراسة مسحية أجراها المركز الدولي للزراعة الملحية شملت أكثر من خمسين مزرعة في إمارة أبوظبي والإمارات الشمالية أن مستوى الملوحة وصل إلى أكثر من 25 ديسيسيمينزاً (deciSiemens) لكل متر. ويبين الشكل (12-2) مثالاً على تراكم الأملاح في قطاع من التربة.

الشكل (12-2)

دراسة مسحية لملوحة مياه الري في 55 مزرعة في مواقع مختلفة

في دولة الإمارات العربية المتحدة



المصدر المركز الدولي للزراعة الملحية

آثار ملوحة المياه على زراعة أشجار نخيل التمر

خلاصة

- في العموم، تُعدُّ الملوحة مرتفعةً جداً في المزارع التي يزيد عمرها على 15 عاماً.
- أصبح توافر مياه قليلة الملوحة (أقل من 3 ديسيسيمينز/ متر) محدوداً جداً (تُقاس المُوَصِّلية الكهربائية لمياه الري بالديسيسيمينز لكل متر).
- ملوحة مياه الري في الغالبية العظمى من المزارع تتراوح بين 16 ـ 20 ديسيسيمينز/ متر، وخاصة في أبوظبي والمنطقة الزراعية الشرقية (الفجيرة والساحل الشرقي).

- تشير التقارير الصادرة حديثاً إلى سرعة تفاقم هذه المشكلة في مواقع متفرقة. وفي المناطق التي تكون فيها المياه وافرة، تكون الملوحة كذلك مرتفعة جداً. وفي مثل هذه الحالات، يميل المزارعون إلى الإفراط في ري أشجار نخيل التمر. وأدت تلك الممارسات إلى تراكم الأملاح بمعدل عالٍ في الطبقات العليا من التربة وأسهمت في زيادة الآثار السلبية على أشجار النخيل.
- فاقمت بنية التربة الضعيفة وعدم وجود قنوات صرف كافية ومعدلات التبخر العالية من الآثار السلبية لتراكم الأملاح. وعلاوةً على ذلك، تفاقمت مشكلة الملوحة والأضرار التي تلحق بالنباتات بسبب الممارسات الزراعية السيئة واستخدام القنوات المفتوحة لتوزيع مياه الري في الحقول.
- وتبدو الآثار السلبية المعيقة للنمو واضحة في الكثير من حقول النخيل المزروعة. بل لقد تدهورت الحال ببعض المزارع في المنطقة إلى الحد الذي أدى إلى هجرها.

الاحتياجات البحثية وخطة العمل الاستراتيجية الخاصة بنخيل التمر للمركز الدولي للزراعة الملحية

هناك الكثير من المعلومات والدراسات المنشورة المتعلقة بشجرة النخيل. وقد عُقدت مؤتمرات دولية متخصصة عدة خلال السنوات القليلة الماضية (انظر المراجع). وقد دُرست، بشكل مفصل، الجوانب المختلفة المتعلقة بالإنتاج والممارسات الزراعية - ومنها التسميد والري والإكثار ومُنَظِّمات النمو وغيرها - ومكافحة الآفات، والتقنية الحيوية، وتقنيات ما بعد الحصاد، والمناولة، والاستفادة من المنتجات.

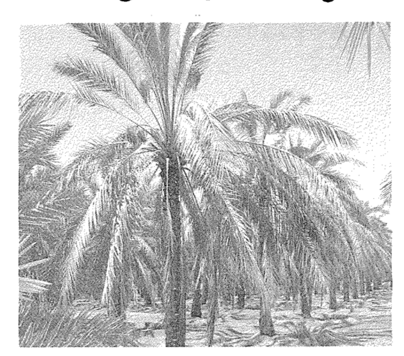
وبالرغم من ذلك، تُعدُّ الدراسات التي تناولت تأثير الملوحة في أشجار النخيل محدودة، وبخاصة دراسات التقويم والمراقبة الطويلَ الأمد. وركزت الدراسات القصيرة الأمد في العالم العربي[1] على آثار مستويات الملوحة المختلفة على نمو شتلات عدد محدود من أصناف النخيل. كما أُجريت دراسات على أثر التداخل بين الملوحة وبعض مُنَظِّمات (محفزات) النمو (حمض الجبيريليك، وإندولات حمض الخليك،

وخلاصة الأعشاب البحرية) على شتلات النخيل وتركز الأيونات في الفسائل. وكتب باحثون كثيرون[2] عن جهود تتصل بانتقاء سلالات مختلفة من أشجار النخيل تتحمل الملوحة وتأثير مستويات الملوحة المختلفة في النمو وتركيبة الأملاح المعدنية في أصناف النخيل. وركزت تقارير بحثية أخرى على أثر الري بمياه الصرف الصحي المعالجة على نمو أشجار النخيل وتركيز الأملاح المعدنية.[3] وتناولت بعض الدراسات العلاقة بين ملوحة التربة وبعض الأمراض المهمة التي تصيب أشجار النخيل مثل مرض البيوض،[4] واللفحة السوداء.[5] وتعاملت قلة من الباحثين، ومعظمهم من خارج المنطقة،[6] مع مشكلة الملوحة على مستوى الحقل، بينما تم التعامل مع الاحتياجات المائية لشجرة النخيل في نشاطات بحثية ميدانية عدة.[7]

وتشكل الملوحة تهديداً خطيراً على نظام البيئة الزراعية لأشجار النخيل في المنطقة، ومن المتوقع أن يتفاقم أثرها مع الزيادة التدريجية في ملوحة المياه والتربة التي لا يمكن تفاديها. وأدت زيادة الملوحة، في منطقة الخليج، إلى تدهور حالة بعض مزارع النخيل وهجرها (انظر الصور لاحقاً). ولتفادي حدوث مثل تلك النتيجة في عدد أكبر من مزارع النخيل، لابد من الاهتمام بالدراسات والممارسات الإدارية البعيدة المدى. وتتطلب استدامة نظام البيئة الزراعية المناسبة لأشجار النخيل تغيرات تكييفية متواصلة في بنية المنظومة واستراتيجيات إدارتها لمواكبة التغيرات في بيئات الإنتاج. ومن أجل التغلب على مشكلة الملوحة، إضافة إلى العقبات الحياتية وغير الحياتية الرئيسية الأخرى، فإن هناك حاجة إلى تطوير أصناف معينة وأساليب إدارية تمكن المنظومة من العمل بشكل ملائم وتضمن استمراريتها في خضم البيئة المتغيرة. ولحسن الحظ، فإن شبه الجزيرة العربية هو موطن تنوع جيني واسع لأشجار النخيل التي تأقلمت مع ظروف البيئة المحلية. ويجب العمل على استكشاف الإمكانات الكامنة إضافة إلى تطوير الممارسات الإدارية الملائمة لتحقيق الهدف المتمثل في نظام بيئة زراعية مستدامة لأشجار النخيل في منطقة الخليج.

الأشكال (12-3 ـ 12-6)

تدهور حالة مزارع النخيل وهجرها في منطقة الخليج نتيجة للملوحة المرتفعة









مشروعات البحث والتطوير لمعالجة مشكلة الملوحة

تقدم المركز الدولي للزراعة الملحية لمعالجة مشكلات الملوحة وزراعة النخيل في المنطقة بمقترحات لتنفيذ المشروعات البحثية والتطويرية الآتية:

تقويم ميداني لتحمل نخبة من أصناف نخيل التمر للملوحة على المدى الطويل

يتزايد تعرض أشجار النخيل للإجهاد الناجم عن ارتفاع معدلات الملوحة في مراحل مبكرة من النمو والتطور. لذا، فإن هناك حاجة إلى تقويم طويل الأمد لأثر الملوحة في نظام البيئة الزراعية الخاصة بالنخيل للإلمام إلماماً تاماً بهذه الظاهرة المعقدة المتمثلة في تأثير الملوحة في الإنتاج النباتي. وقد بدأ المركز الدولي للزراعة الملحية، بالتعاون مع وزارات الزراعة المحلية والإقليمية، مشروعاً ميدانياً طويل الأمد لتقويم أثر الملوحة على نخبة من أصناف النخيل من لحظة زراعتها حتى مرحلة نضجها وإنتاجها. وقد تم بالفعل عام 2001 زراعة عشرة من الأنواع الأكثر شيوعاً في دولة الإمارات العربية المتحدة، وهي: فرض، لولو، جبري، نغال، خصاب، برحي، خلاص، خنيزي، شهلة، بومعان في محطة أبحاث المركز الدولي للزراعة الملحية في دبي، تحت ثلاثة مستويات من الملوحة (5 و10 و15 ديسيسيمينز/ متر) كما تمت زراعة خمس أشجار مماثلة ومطابقة في دولة الإمارات العربية المتحدة بالتعاون مع وزارة الزراعة والثروة السمكية. وخصصت قطعة من الأرض تبلغ مساحتها هكتارين ونصفاً لأغراض الانتقاء وتتسع تلك المساحة لإضافة أصناف أخرى.

كما تمت عام 2002 زراعة ثمانية أصناف من نخيل المملكة العربية السعودية، وهي: سكري، روثانة، أم حمام، شقرة، عجوة المدينة، مكتومي، نبوت سيف، ونبوت سلطان، تحت الظروف نفسها. ويُعد هذا المشروع مشروعاً ريادياً سيزودنا بالكثير من المعلومات المهمة حول تأثير الملوحة في النمو والتطور والإنتاجية في بعض أهم أصناف النخيل. وستوفر المراقبة الطويلة الأمد للتربة والمياه والنباتات أساساً لتقويم أكثر دقة لأثر الملوحة في نظام بيئة زراعة النخيل في المنطقة. غير أن هناك حاجة أيضاً إلى تقويم تحمل أصناف أخرى من النخيل للملوحة، كما أن هناك حاجة إلى إضافة مزيد من المناطق لفهم استجابة الأشجار تحت ظروف بيئية ممتدة في المنطقة. ويقترح المركز الدولي للزراعة الملحية دراسة نسق أوسع من المادة الوراثية المهمة في المنطقة.

انتقاء أصناف نخيل متجانسة مختارة

اكتسب الإنتاج الكمي لفسائل نخيل التمر من خلال تقنية زراعة الأنسجة أهمية كبيرة في المنطقة. وتبدو مزايا استخدام فسائل النخيل المنتجة بهذه الطريقة واضحة ولها ما يوجبها من أسباب.[8] وتُعدُّ دورة الحياة الطويلة لأشجار النخيل، وتباين اللواقح فيها، من العوامل التي تعيق إنتاج أشجار النخيل بكميات كبيرة بالطرق التقليدية. وتتغلب تقنيات زراعة الأنسجة على تلك العقبات، بل تمهد الطريق أمام تطور زراعة نخيل التمر في المنطقة. ويُعدُّ مختبر زراعة الأنسجة النباتية (برنامج بحوث وتنمية النخيل والتمور)* في جامعة الإمارات العربية المتحدة من المختبرات الرائدة في إنتاج فسائل النخيل عن طريق زراعة الأنسجة. ويبلغ معدل الإنتاج السنوي لهذا المختبر في الوقت الراهن ما يقرب من ربع مليون فسيلة، ويتوقع أن يصل إنتاجه إلى مليون فسيلة خلال الأعوام الخمسة المقبلة.

وتعمل مؤسسات وشركات تجارية في المنطقة في إنتاج فسائل النخيل عن طريق زراعة الأنسجة النباتية على نطاق واسع. وتبدو مميزات استخدام النباتات المنتجة بهذه الطريقة في دراسة الملوحة واضحة جداً. فالتجانس في العمر والحجم والتطور الفسيولوجي من العوامل المهمة جداً في تحقيق نتائج موثوق بها في الأبحاث الخاصة باختبارات الملوحة. وعلاوة على ذلك، فإن سرعة الانتقاء والقدرة على دراسة نطاق أوسع من مستويات الملوحة والعوامل الأخرى، مثل مستوى المُغَذِّيات والرطوبة من الأمور المهمة جداً من أجل التوصل إلى نتائج يُعتمد عليها في أقصر فترة زمنية ممكنة. وقد شرع المركز الدولي للزراعة الملحية ومختبر زراعة الأنسجة النباتية في جامعة الإمارات العربية المتحدة في الإعداد لتنفيذ مشروع مشترك على عدد كبير من أصناف أشجار النخيل المختارة والمنتجة عن طريق زراعة الأنسجة.

---

* تابع لإدارة وحدة دراسات وبحوث تنمية النخيل والتمور بالجامعة.

إحداث تحمل الملوحة و/أو تحسينه في أصناف مختارة من أشجار النخيل عند مراحل مبكرة من الإنتاج عن طريق زراعة الأنسجة النباتية

يمكن تحسين تحمل الملوحة و/ أو إحداثه عن طريق تعريض النباتات لمستويات متزايدة من الملوحة في مراحل النمو المبكرة. غير أن هذه الطريقة غير مجدية عندما يتعلق الأمر بفسائل النخيل. ويُسَهِّل إنتاج فسائل النخيل بكميات كبيرة عن طريق زراعة الأنسجة تعريض تلك النباتات لمستويات مختلفة من إجهاد الملوحة في مراحل مختلفة من نموها. ويمكن أن يؤدي التقويم السريع لاحقاً إلى نمو تلك النباتات واستجابتها للحصول على نتائج سريعة لتقويم تحمل الملوحة و/ أو تحسينه في نطاق واسع من الأصناف، خلال فترة وجيزة نسبياً. ويمكن أن يسهم مختبر زراعة الأنسجة النباتية في جامعة الإمارات العربية المتحدة بمدينة العين في اعتماد هذه الطريقة لدراسة تحمل الملوحة وتحسينه ومن ثم تسريع عملية التقويم الميدانية اللاحقة.

تقويم تأثير مستويات الملوحة المرتفعة والممارسات الزراعية السائدة في إنتاج التمور في مزارع منتقاة في أنحاء متفرقة من دولة الإمارات العربية المتحدة

من أجل تقويم تأثير الملوحة في نظام البيئة الزراعية لأشجار النخيل في المنطقة لابد من إجراء تقويم ميداني شامل يتضمن إجراء دراسة مسحية لعدد كبير من المزارع المتفاوتة في أعمارها، ومستويات الملوحة فيها، وأصناف النخيل المزروعة فيها، وطرق إدارتها. ويخطط المركز الدولي للزراعة الملحية للقيام بهذا المشروع بالتعاون مع وزارة الزراعة والثروة السمكية والبلديات والدوائر الزراعية الأخرى في دولة الإمارات العربية المتحدة. ويتضمن المشروع إجراء دراسة مسحية لعدد كبير من المزارع - يصل إلى 100 مزرعة - المتفاوتة في أعمارها، والأصناف المزروعة فيها، ومستويات الملوحة فيها. وسيركز المشروع على تقويم الكميات المنتجة وجودتها، وملوحة المياه والتربة، وأعراض الإصابات الناجمة عن ارتفاع مستوى الملوحة، وسجل الملوحة في المزرعة، ومدخلات إدارة العملية الزراعية. ومن المتوقع أن يوفر المشروع في نهاية الأمر معلومات وبيانات قيمة حول تحمل الملوحة لدى أصناف النخيل المختلفة الشائعة في المنطقة، وتأثير الملوحة وممارسات إدارة

العملية الزراعية في إنتاج مختلف أصناف النخيل. وسيتم من خلال هذا المشروع التعرف على الاستراتيجيات البحثية والإدارية المستقبلية.

دراسة مسحية لتحمل الملوحة في أصناف فاخرة من أشجار النخيل في شبه الجزيرة العربية وتأسيس بنك ميداني للجينات

يضم شبه الجزيرة العربية، كما ذكرنا سابقاً، نطاقاً واسعاً من الموارد الجينية لأشجار النخيل. ويُعد تقويم تحمل الملوحة لدى المجموعات الوراثية الموجودة حالياً خطوة مهمة لتحديد الجينات التي تحمل في طياتها إمكانيات تحمل الملوحة، التي يمكن استخدامها في المناطق المتأثرة بالملوحة، أو في تحسين تحمل الملوحة في أصناف أخرى. وفي السياق ذاته، فإن تطوير أساليب ملائمة لإدارة العملية الزراعية لإنتاج التمور، باستخدام المياه المالحة في الري، يُعد من الأعمال الضرورية للمساعدة في استدامة نظم إنتاج التمور في هذه المنطقة. لذا من المهم تأسيس بنك ميداني للجينات لحفظ الموارد الجينية لأشجار النخيل الموجودة حالياً في المنطقة ، وذلك بهدف حفظ هذه الموارد في الموقع وخارجه. وقد طور المركز الدولي للزراعة الملحية مشروعاً إقليمياً لتقويم الموارد الجينية من حيث تحمل الملوحة بهدف وضع أساليب إدارية مناسبة للعملية الزراعية، ولتأسيس بنك ميداني للجينات لحفظ الموارد الجينية لأشجار النخيل في منطقة الشرق الأدنى.

جوانب أخرى للأبحاث

- الإكثار الخضري وتقويم تحمل الملوحة لبعض النباتات الفريدة التي تعيش في بيئات مالحة باستخدام زراعة الأنسجة. إذ توجد في مواقع عديدة في دولة الإمارات العربية المتحدة، وفي المنطقة عموماً، نباتات من أصناف أشجار النخيل ذات القيمة التجارية والقادرة على الحفاظ على مستويات مقبولة من النمو والإنتاج في مناطق متملحة. وتبرز الحاجة إلى تحديد تلك النباتات وإكثارها عن طريق زراعة الأنسجة، وتقويم تحملها للملوحة، وإمكانية استخدامها على مستوى الحقل في المناطق المتملحة.

- عالم التقنية الحيوية: مع التقدم الحاصل في مجال التقنية الحيوية، نجد أن الفرصة قائمة لتحديد المورثات المسؤولة عن تحمل الملوحة في الأنماط الوراثية المقاومة للملوحة، ومن ثم نقلها إلى الأصناف المرغوب فيها تجارياً.

تمثل المبادرات التي قدمناها في هذا العرض مقاربات عامة يمكنها أن تشكل أساساً لمشروعات بحثية أكثر عمقاً تُعد ضرورية لتطوير أصناف من أشجار النخيل قادرة على تحمل الملوحة، وتطوير ممارسات إدارة العملية الزراعية في البيئات المتأثرة بالملوحة في المنطقة. وبالرغم من ذلك، فإن الجهود المشتركة لجميع الحكومات والمؤسسات الخاصة ومؤسسات البحث والتطوير يمكنها أن تحقق معاً الهدف المنشود بالتنمية المستدامة لبيئة زراعة أشجار النخيل في منطقة الخليج.

القسم الخامس

زراعة نخيل التمر: دراسات حالة لدول مختارة

الفصل الثالث عشر

صناعة نخيل التمر في جمهورية جنوب أفريقيا

ميشيل ماكوبين

مقدمة

مازالت صناعة نخيل التمر في جمهورية جنوب أفريقيا حديثة العهد. فمنذ ثمانية أعوام فقط، لم يكن هناك سوى ثلاثة مُرَبِّين تجاريين لأشجار نخيل التمر على نطاق واسع. أما اليوم، فقد ارتفع عدد المُرَبِّين التجاريين إلى ما يقرب من عشرة. وبدأت زراعة أشجار النخيل (*Phoenix dactylifera* L.) من بذور جُلبت إلى الدولة منذ حوالي قرن من الزمن. ثم زُرعت شتلات النخيل، بعد ذلك، في مزارع دائمة. وأسست أول مزرعة للفسائل قبل 24 عاماً، حين تم استيراد فسائل النخيل من الصنف "مجدول" من مدينة يوما (Yuma) في الولايات المتحدة الأمريكية.[1]

وتبدو إمكانات زراعة أشجار نخيل التمر في جنوب أفريقيا عظيمة وواعدة، خاصة وأن الإنتاج المحلي غير كافٍ لتلبية احتياجات السوق المحلية وحدها. ومازالت جمهورية جنوب أفريقيا تستورد ما يربو على 460 طناً من التمور خلال شهر رمضان المبارك. وهناك منطقتان رئيسيتان لزراعة أشجار النخيل في جنوب أفريقيا هما: ليمبوبو (Limpopo)، وشمال الكاب (Northern Cape). وتتسم منطقة شمال الكاب بتساقط الأمطار شتاء، بينما تتسم منطقة ليمبوبو بتساقط الأمطار صيفاً.

وتواجه زراعة النخيل في جنوب أفريقيا بعض المشكلات، منها مشكلة سوسة النخيل الأفريقية (African Palm Weevil)، وارتفاع مستوى الرطوبة خلال موسم الحصاد. ومن العوامل الأخرى المؤثرة في زراعة النخيل في جمهورية جنوب أفريقيا عدم توافر المعلومات الضرورية ذات الصلة بذلك.

وتبقى الدراسات التي أُجريت على زراعة النخيل في جنوب أفريقيا محدودة جداً، ولذلك لا تتوافر مراجع حديثة تُذكر يمكن استقاء بيانات ملائمة منها. وهدفت هذه الدراسة إلى إجراء دراسة مسحية لصناعة زراعة النخيل في جمهورية جنوب أفريقيا، مع الاهتمام بشكل خاص بتوافر المادة النباتية، والممارسات المطبقة في إدارة العملية الزراعية، والإنتاج، والتسويق، فضلاً عن المشكلات التي تعترض زراعة النخيل.

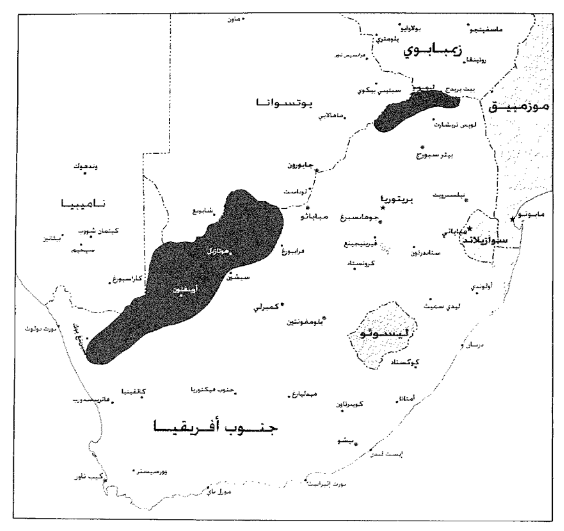
مواد الدراسة ومنهجيتها

في سياق الإعداد لهذه الدراسة، قسمنا مناطق زراعة نخيل التمر في جمهورية جنوب أفريقيا إلى المنطقتين المذكورتين آنفاً، وهما: منطقة ليمبوبو في أقصى شمال البلاد، ومنطقة شمال الكاب (انظر الشكل 13-1). وجُمعت البيانات من أربع مزارع لنخيل التمر في كل منطقة خلال شهري أيار/ مايو وحزيران/ يونيو 2002. وشملت البيانات التي تم جمعها ما يأتي:

- **الإنتاج والزراعة:** المساحة (بالهكتارات) المزروعة بالنخيل، وعُمْر أقدم مزرعة وأحدثها، والأصناف المزروعة، وإنتاج التمور (بالطن سنوياً) وأسلوب الري.
- **الآفات والأمراض:** أنواعها ومعدلات الإصابة ومواقعها.
- **الظروف المناخية.**
- **التخزين، والتعبئة، والتسويق:** المرافق، والمعايير، والأسواق.
- **إمكانات التوسع:** نظرة عامة على هذه الصناعة.

الشكل (13-1)

خريطة جمهورية جنوب أفريقيا مبينة المنطقتين الرئيسيتين لزراعة النخيل: ليمبوبو وشمال الكاب



كما تم جمع البيانات أيضاً من مختبر لزراعة الأنسجة يعمل على إنتاج فسائل النخيل في جنوب أفريقيا. وقد قمنا بذلك لتقدير إمكانات نمو هذا القطاع من الزراعة. وبالإضافة إلى ذلك، اتصلنا بمؤسستين تسويقيتين للحصول على البيانات الخاصة بواردات التمور والمعلومات الخاصة بتسويقها، هما: تعاونية جنوب أفريقيا للفواكه المجففة المحدودة (South African Dried Fruit Co-operative Limited) ومؤسسة كيه هاريبهاي وأولاده (*K. Haribhai and Sons*).

النتائج والمناقشة

منطقة ليمبوبو

الإنتاج والزراعة

تبلغ المساحة المزروعة بأشجار النخيل في هذه المنطقة 40 هكتاراً. وقد تم مراعاة ترك مسافة عشرة أمتار بين كل نخلة وأخرى، وهذا يعني زراعة 100 شجرة في الهكتار الواحد، وقد بلغ عمر أقدم مجموعة مزروعة من النخيل 18 عاماً، بينما بلغ عمر أحدثها أربعة أعوام. أما من ناحية الأصناف المزروعة في المساحة الكلية فكان 70٪ منها من الصنف "مجدول"، و25٪ من الصنف "برحي"، أما الباقي (5٪) فمن أصناف أخرى؛ مثل: "خضراوي"، و"دقلة نور"، و"زاهدي" و"بوير"؛ ويُزرع النوع الأخير لانتقاء الفحول (الأشجار الذكرية).

ولا تتوافر النباتات الصالحة للزراعة مجاناً، بينما يستخدم المزارعون الفسائل التي ينتجونها لتعويض خسائرهم. ولا تعاني مزارع النخيل نقصاً في المياه؛ إذ يُعد نهر ليمبوبو المصدر الأهم للمياه. غير أن نوعية المياه رديئة، فدرجة الحمضية (pH) مرتفعة فيها، وهذا يسبب انخفاضاً في امتصاص المعادن. أما أسلوبا الري المتبعان فهما الري بالنفاثات الدقيقة والري بالغمر.

وبلغت كمية الثمار المنتجة عام 2002 من هذه المنطقة 27 طناً فقط. وأسهم في تدني كمية الإنتاج عدم نضج معظم الأشجار المزروعة وعدم توافر وسائل التعبئة الكافية.

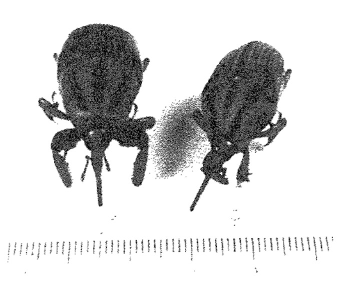
الآفات والأمراض

كانت جمهورية جنوب أفريقيا تعد من المناطق الخالية إلى حد بعيد من الأمراض والآفات المهمة التي تصيب أشجار النخيل؛ مثل: مرض البيوض وسوسة النخيل الحمراء. إلا أن اكتشاف سوسة النخيل الأفريقية (*Rhynchophorus Phoenicis* F.)[2] (انظر الشكل 13-2) قد غير هذا الوضع، مثيراً مخاوف عظيمة في منطقة ليمبوبو التي

مازالت تعاني خسائر بسبب سوسة النخيل الأفريقية. وفي إحدى المزارع، يساعد الكشف اليومي واتخاذ الإجراءات المناسبة بشأن أشجار النخيل على تقليل الخسائر بشكل كبير. بينما تم رصد مرض التبقع الجرافيولي في إحدى المزارع وسجلت حالات أخرى لنقص المعادن والإفراط في التسميد. وعلاوة على ما سبق، تحققت خسائر في مراحل مبكرة نتيجة للدمار الذي تسببه الفيلة وحيوان النيص، أو الشيهم، وهو حيوان شائك من القوارض.

الشكل (13-2)

سوسة النخيل الأفريقية (*Rhynchophorus Phoenicis* F.)[3]



المصدر: A. Zaid, Fourth *Annual Training Centre on Date Palm* (Keetmanshoop, Namibia, 1999).

الظروف المناخية

تقع هذه المنطقة في النطاق المطير، ويتساقط فيها المطر صيفاً، بينما تصل أقصى درجة حرارة إلى 38° مئوية.[4] ويتساقط المطر خلال الفترة الممتدة بين شهري أيلول/ سبتمبر وشباط/ فبراير، وهو الوقت الذي تأخذ فيه الثمار بالنضج. وتُعد الأمطار المتساقطة في موسم حصاد الثمار من المشكلات القائمة. وإضافة إلى ذلك، تتسبب الرطوبة المرتفعة بنمو الفطريات، فيؤدي هذا إلى خمج (فساد) الثمار. وبالرغم من التوصية باستخدام الأغطية البلاستيكية، التي تستخدم في البلاد لتغطية ثمار الموز، لحماية الثمار من الأمطار، فإن ارتفاع مستوى الرطوبة في الجو خلال فترة نضج الثمار لا يعتبر وضعاً مثالياً. ولذلك، كانت هناك

حاجة إلى اختيار فسائل النخيل المستخدمة في الزراعة لتحمل هذه الظروف بشكل خاص. وتم اقتراح زراعة الصنف "برحي"؛ إذ إن هذا الصنف يمكن حصاده مبكراً، في مرحلة "الخلال"، ولا حاجة هناك إلى تركه ليصل إلى مرحلة "التمر" من النضج. غير أن تصدير الثمار الطازجة بكميات كبيرة يتطلب تعبئة واستراتيجية تسويقية مختلفة، تكون فيها الأسعار منخفضة جداً عما يمكن الحصول عليه نتيجة زراعة أصناف أخرى مثل "مجدول". ويُذكر هنا أن موسم عام 2002 كان أفضل بالنسبة إلى المزارعين بالنظر إلى قلة الأمطار في المنطقة.

تخزين الثمار وتعبئتها وتسويقها

لم تنجح إلا مزرعة واحدة، إلى الآن، في تسويق ثمارها. ولم تتم إقامة مصنع متخصص للتعبئة في المنطقة إلى الآن. بينما تلفت ستة أطنان من الثمار التي تم حصادها الموسم الماضي نتيجة لعدم وجود مخازن كافية للتبريد. وخزنت كميات من الثمار في مخزن للتبغ مزود بأجهزة تسخين للتجفيف. وتم بعد ذلك تطهير الثمار بالتدخين وتعبئتها في عبوات محكمة، زنتها 280 ـ 320 جم، وبيعت محلياً بمبلغ 10 راندات/ عبوة (أي 3.3 دولارات/ كجم). ومع معدل إنتاج طنين ونصف لكل هكتار، فإن الإيرادات المقدرة من زراعة النخيل في هذه المنطقة تبلغ 82,500 راند (ما يعادل 8,250 دولاراً أمريكياً).

إمكانات التوسع

لم يُبدِ المزارعون في هذه المنطقة أي رغبة في التوسع في زراعة النخيل في المدى القصير. ومن العوامل التي تؤثر في ذلك بشكل أو بآخر: التغيرات في قانون العمل، وارتفاع التكلفة الرأسمالية لتأسيس مزارع النخيل، والحاجة إلى وجود مرافق تصنيعية وتعبئة خاصة، والظروف المناخية. أما من ناحية التصدير، فتعتبر جودة الثمار من الجوانب المهمة جداً، ولا يساعد على ذلك لين قشور التمور المنتجة إلى الآن.

وبالرغم من مشاركة بعض المزارعين في ورش عمل حول زراعة أشجار نخيل التمر، فإن مستوى التواصل بين الأفراد العاملين في هذا المجال في جنوب أفريقيا ضعيف جداً. ولم يعد لمجموعة دراسية أسست قبل عشرة أعوام أي وجود في الوقت الحاضر.

واستحوذت على الأولويات ممارسات زراعية أخرى؛ مثل: الصيد، وزراعة الأسماك، وزراعة الحمضيات والخضروات. ويُعدُّ الحصول على مزيد من المعلومات أمراً ضرورياً في هذا المجال من الزراعة. إلا أنه، بغض النظر عن الصعوبات التي يجب على هذه المنطقة مواجهتها مثل الآفات والصعوبات المناخية والمتطلبات الاستثمارية في مصانع للتعبئة والتغليف، تبقى هناك إمكانات عظيمة لمن يثابر في الحصول على منتجات عالية الجودة.

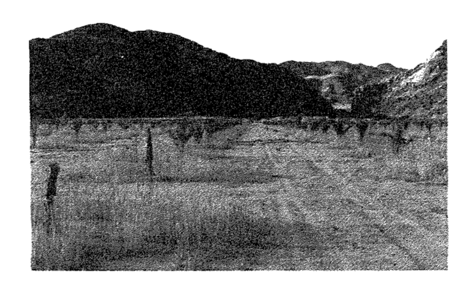
منطقة شمال الكاب

الإنتاج والزراعة

أقيمت مزرعة للنخيل تبلغ مساحتها 100 هكتار في كلاين بيلا (Klein Pella)، بالقرب من بوفادر (Pofadder) (انظر الشكل 13-3)، ومزرعة أخرى مساحتها 65 هكتاراً في هينكريز (Henkries). كما توجد مزارع أخرى أصغر مساحةً بين آبينجتون (Upington) وأوغرابيس (Augrabies) وغروبيلارشوب (Grobelaarshoop) وسيريز (Ceres).

الشكل (13-3)

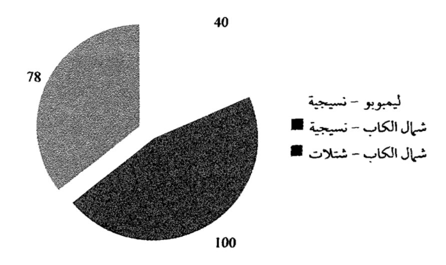
مزرعة نخيل تنتج الصنف "مجدول" أسست حديثاً في كلاين بيلا بالقرب من بوفادر في جمهورية جنوب أفريقيا



ويبلغ إجمالي المساحة المزروعة بالنخيل في هذه المنطقة حوالي 178 هكتاراً. ومعظم أشجار النخيل المزروعة هي في الأصل شتلات (انظر الشكل 13-4). أما تقسيم المساحات المزروعة بحسب الأصناف، فهناك 90 هكتاراً مزروعة بالصنف "مجدول"، لم يصل 38 هكتاراً منها إلى مرحلة الإنتاج، وحوالي عشرة هكتارات مزروعة بأصناف مختلفة؛ مثل: "خضراوي" و"زاهدي" و"دقلة نور" وغيرها.

الشكل (13-4)

مجموع المساحة المزروعة بأشجار النخيل في جنوب أفريقيا (بالهكتارات)، مبينة نسب زراعة الفسائل والأشجار المنتجة عن طريق زراعة الأنسجة في المناطق المختلفة



وزُرعت أقدم شتلة عام 1904، بينما يبلغ عمر أقدم مزرعة 70عاماً، أما أحدث الأشجار المزروعة عمراً فيبلغ عمرها سنة واحدة. ويجرى إحلال الري بالنفاثات الدقيقة والري بالغمر محل الري بالتنقيط الذي اعتمد في البداية. وتُروى المزارع الكبيرة كل 7 ـ 10 أيام؛ حيث تروى كل شجرة نخيل بما يعادل 1,200 لتر من المياه يومياً.

وفي الوقت الراهن، هناك نقص في فسائل النخيل المنتجة عن طريق زراعة الأنسجة وشتلات الأصناف الفائقة. ويجرى في إحدى المزارع تغيير الشتلات المزروعة في ثلاثين هكتاراً بفسائل النخيل من الصنف "مجدول".

وتم عام 2002 إنتاج ما يقرب من 780 طناً من الثمار من هذه المنطقة، مع أن أكثر من نصف الأشجار لما يصل إلى مرحلة الإنتاج بعد، وينتظر أن تتضاعف كمية الإنتاج المذكورة خلال الأعوام الثلاثة المقبلة. كما تم شراء رافعة ميكانيكية من فرنسا للوصول إلى الثمار على الأشجار العالية.

الآفات والأمراض

سجلت في حالات عرضية إصابات باللفحة السوداء في إحدى المناطق، بينما شكل النحل الأحمر آفة في إحدى المزارع الأخرى. ولحسن الحظ، لم تُصب هذه المنطقة آفات أو أمراض خطيرة.

تخزين الثمار وتعبئتها وتسويقها

تقع إحدى المزارع في منطقة حكومية غير تابعة لمنطقة شمال الكاب؛ حيث لم يعد تمويل أشجار النخيل و"صيانتها" من أولويات تلك المنطقة، وهذا خلق صعوبات في إدارة تلك المزرعة. ولكن، من جانب آخر، حدث إثمار بديل وانخفضت تكاليف مستلزمات التعبئة. وتعمل المؤسسة المسؤولة على تسويق الثمار محلياً بسعر يتراوح بين 17 – 20 رانداً/ كجم لفئة التمور التي يتم تناولها أو خبزها، وبسعر يبلغ 28 رانداً للثمار الطازجة من الدرجة الأولى.

وأدى تغيير نمط الإدارة في مزرعة أخرى إلى حدوث نقلة في نمط التسويق، من تسويق ثمار مجففة في السوق المحلية إلى تصدير ثمار طازجة ذات جودة عالية إلى الأسواق الخارجية. وأمكن الحصول على أسعار عالية للثمار الطازجة، ذات الجودة العالية، في أسواق التصدير وخاصة "خارج موسم إنتاجها". وقد تم تصدير التمور الطازجة من الصنف "مجدول" والترويج لها عن طريق شركة تسويق دولية هي شركة هاديكليم (Hadiklaim). وتم إنشاء مصنع خاص للتعبئة في كلاين بيلا (*Klein Pella*) بالاستعانة بمستشارين دوليين وبشكل مطابق للمعايير الأوروبية الدولية للجودة. ويباع إنتاج المصنع كله، وتُجنى التمور وتخزن وتطهر بالتدخين، ثم تجمد إلى درجة حرارة 18 مئوية تحت

الصفر. ثم تُخرج من المخازن المبردة وتُعبأ وتشحن للتصدير، ويبلغ مستوى الرطوبة فيها ما بين 20٪ و24٪.

إمكانيات التوسع

إن الهدف الأهم – كما ذكرنا سابقاً – هو استبدال مكان شتلات النخيل أصنافاً منتقاة مثل الصنف "مجدول". وبرغم وجود محاصيل زراعية مربحة في المنطقة، مثل جوز البَقَّان (شجر الجوز الأمريكي) والعنب، فإن هناك اهتماماً بالتوسع في زراعة النخيل في هذه المنطقة، غير أن ذلك يعتمد اعتماداً تاماً على الحصول على التمويل الكافي لمواصلة عملية التوسع. ولا يوجد أي مجموعات خاصة للدراسة في هذه المنطقة، ويتم الحصول على المعلومات اللازمة من خلال المستشارين الدوليين وورش العمل التي تنظم من خلال برنامج أشجار النخيل في ناميبيا.

الأسواق

الواردات

يُعد إنتاج جمهورية جنوب أفريقيا من التمور غير كاف لتلبية احتياجات الاستهلاك المحلية. وقد أكد جميع منتجي التمور أنهم يبيعون مخزونهم كاملاً. ولا يغادر معظم مزارعي النخيل مزارعهم وقت جني المحصول. ويمكن أن نقول: إن المواطن العادي في جنوب أفريقيا لم يتذوق طعم التمور الطازجة قط، وهذا يترك مجالاً كبيراً للتوسع في هذه السوق.

وتُعد أكبر فئة من المستهلكين هي الجالية المسلمة التي تقبل على تناول التمور وخاصة في شهر رمضان الفضيل. وتستورد التمور ذات النوعية المقبولة بصفة عامة، أي النوعيات ذات الجودة المتدنية، من إيران وباكستان ومصر ودولة الإمارات العربية المتحدة وتونس والمملكة العربية السعودية. أما الأصناف العالية الجودة مثل "الخضري" فتستورد من المملكة العربية السعودية، أما صنف "مجدول الملكي" فيستورد من كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية، و"دقلة نور" من وادي الأردن.[5]

وتظهر البيانات التي تم جمعها من تعاونية جنوب أفريقيا للفواكه المجففة المحدودة ومؤسسة كيه هاريبهاي وأولاده، أن استهلاك التمور في جمهورية جنوب أفريقيا يصل إلى 460 طناً. ويسهم ارتفاع تكلفة الشحن في رفع أسعار التمور على المستهلك (انظر الجدول 13-1). وتصل تكلفة نقل التمور من إيران بواسطة السفن إلى 4.85 من الراندات للكيلوجرام الواحد.

الجدول (13-1)

أسعار التجزئة لمختلف أصناف التمور التي تباع في منافذ بيع التجزئة في جنوب أفريقيا

النوع	طريقة الاستيراد	السعر/ كجم (راند)	السعر/ كجم (دولار أمريكي*)
خضري	شحن جوي	60.00	6.00
خضري (السعودية)	شحن بحري	35.00	3.5
مصري	شحن بحري	34.00	3.40
مجدول (كاليفورنيا)	شحن جوي	75.00	7.50

* معدل صرف الدولار الأمريكي: 1 دولار= 10 راندات جنوب أفريقية.

المصدر: أعمال الباحث.

الصادرات

صُدر من جنوب أفريقيا، هذه السنة، 150 طناً مترياً من الصنف "مجدول" الطازج، بسعر بلغ 40 راند/ كجم (4.0 دولارات/ كجم). وحققت تلك الصادرات ما مجموعه 6 ملايين راند (0.6 مليون دولار أمريكي) تقريباً. وقد صدرت التمور من هذا الصنف إلى أوربا وأستراليا بصفة رئيسية.

الإمكانيات المحتملة لسوق هذه النباتات مستقبلاً

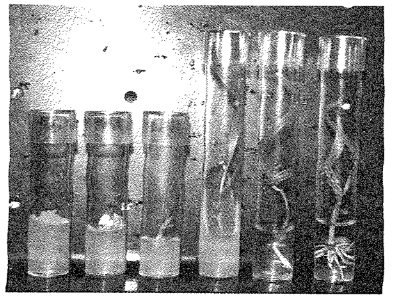
تم الاتصال بمختبر محلي لزراعة الأنسجة يعمل على توفير أشجار النخيل المستنسخة للحصول على فسائل أشجار النخيل المنتجة عن طريق زراعة الأنسجة. وخاطب ما يقرب من عشرة من أصحاب مزارع النخيل في جنوب أفريقيا هذا المختبر للحصول على الصنف

"مجدول". وهناك حاجة إلى استخدام 50,000 فسيلة لازمة للتوسع في زراعة هـذا النـوع من الأشجار في جنوب أفريقيا.[6] كما أُجريت دراسة جدوى لمزرعة نخيل كبـيرة في منطقـة كلاين كارو (Klein Karoo) قبل عام. ولو افترضنا أن ثمن الفسيلة الواحدة التي تباع في جنوب أفريقيا يبلغ تقريباً 150 رانداً، لأصبح مجموع الإيرادات الناتجة عـن بيـع الفـسائل وحدها 7.5 ملايين راند (750,000 دولار).

ونجحت في جنوب أفريقيا، حتى الآن، أربعة مختـبرات مختلفـة لزراعـة الأنـسجة في إنتاج فسائل النخيل مخبرياً (انظر الشكل 13-5)؛ ولـذا، نجـد أن الخـبرة اللازمـة لإنتـاج فسائل النخيل عن طريق الزراعة النسيجية متوافرة في جنوب أفريقيا.

الشكل (13-5)

فسائل أشجار النخيل المنتجة عن طريق الاستنساخ بزراعة الأنسجة في جنوب أفريقيا



الخلاصة

بالرغم من ممارسة زراعة أشجار النخيل سنوات طويلة على نطاق ضيق، فـإن تزايـد الاهتمام بزراعة هذه الأشجار على نطاق واسـع لم يبـدأ إلا منـذ 23 عامـاً فحـسب. ومـن المؤكد أن لذلك الاهتمام ما يسوغه من الناحيـة الاقتـصادية. ومازالـت جمهوريـة جنـوب

أفريقيا تعتمد على التمور المستوردة من الخارج، وتقدر الكميات التي تستورد بحوالي 460 طناً من الثمار الطازجة. ومع ذلك، فمن الممكن زراعة أشجار النخيل بشكل منافس في أماكن متعددة في الدولة جنباً إلى جنب مع المحاصيل الأخرى.

وعلى الرغم من انخفاض إنتاج جنوب أفريقيا من التمور وصادراتها منه، فإنه يمكن تصنيف هذه الصناعة على أنها من الصناعات التي تحمل في طياتها إمكانات واعدة. وتسهم الزراعة في توفير فرص العمل للكثيرين، كما تسهم في تحقيق دخل لأفراد متعددين في القطاعات الأخرى. ومن المميزات الخاصة بأشجار النخيل تحمُّلُها للتربة المالحة والبيئة الصحراوية التي لا ينمو فيها إلا القليل من النباتات، وهذا يجعل من النخيل محصولاً مثالياً في مثل تلك المناطق.

أما الإنتاج العالمي، فإن تراجع إنتاجية التمور في المناطق الزراعية التقليدية خلال العقد المنصرم، نتيجة للعقبات السياسية والاجتماعية والاقتصادية والفنية، خلق فرصاً أمام المناطق الأقل إنتاجاً في العالم، ومن بينها الأجزاء الجنوبية من القارة الأفريقية.[7] وتتمتع صناعة نخيل التمر في جمهورية جنوب أفريقيا بإمكانات عظيمة، وخاصة من حيث تسويق الثمار الطازجة وتصديرها، ذلك أن التمور الطازجة المنتجة في نصف الكرة الجنوبي، تُعد خارج موسم إنتاج تلك التمور في منطقة الشرق الأوسط ونصف الكرة الشمالي، وتُدر، في العادة، دخلاً أعلى.

ويتطلع الكثير من المزارعين إلى إنتاج محاصيل قابلة للتصدير، وذلك بعد تراجع قيمة الراند وهو العملة الوطنية في جنوب أفريقيا خلال السنوات القليلة الماضية. غير أن ارتفاع التكلفة الرأسمالية اللازمة لإنشاء زراعة أشجار النخيل تُعد من المعوقات للكثيرين، بل يبقى النخيل في منافسة مع محاصيل أخرى مثل الحمضيات والعنب وجوز البقَّان كمحاصيل قابلة للتوسع.

ومع التوسع المتوقع والمتمثل في زراعة 200 هكتار بأشجار النخيل في ناميبيا الدولة المجاورة لجنوب أفريقيا من الجهة الغربية، ستتضاءل المزية التنافسية التي تتمتع بها جمهورية

جنوب أفريقيا إلى حد معين. إلا أنه، يعتقد بأنه إذا تم الحفاظ على جودة الأصناف التي تلاقي طلباً عالياً فسيتم الحصول على قيمة عالية لأسعار تلك الأصناف.*

* شكر: أتقدم بالشكر إلى السيدة أ. هودجسون من مزرعة دينستات؛ وإلى السيد أتش. هاينز، والسيد و. إيسترهيوز، والدكتور إ. بيه، من شركة هايفيلد البيولوجية المحدودة؛ والسيد كيه. جوسن من كارستن بورديري؛ والسيد أل. فان در ويستوزن، من لانوك، هنكريز؛ والسيد آي. لونغلاند، والسيد إن. زايبان، والسيد جيه. مولدر من تعاونية جنوب أفريقيا للفواكه المجففة المحدودة؛ والسيد جيه. فوري، مؤسسة كيه هاريبهاي وأولاده، ديربان؛ والدكتور وهيبي من منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، ناميبيا. وأشكر الدكتور أ. زيد لتفضله بإجازة نشر صور سوسة النخيل الأفريقية.

الفصل الرابع عشر

زراعة النخيل في الهند

بريج بوشان فاشيشتا

مقدمة

يبدو أن شجرة النخيل من الأشجار التي تستوطن منطقة الخليج العربي. فالمناطق التي تُزرع فيها أشجار النخيل، من المحيط الأطلسي حتى وادي نهر السند (إِندس)، تقع جميعها خارج حزام الأمطار الاستوائية، الواقع بين خطي عرض 20°، و30°. ويعتقد أن أشجار النخيل استقدمت أول مرة إلى وادي إِندس على أيدي جنود الإسكندر الأكبر، في القرن الرابع قبل الميلاد. ومن تلك الأشجار، مازالت توجد بعض بساتين أشجار النخيل البرية، على الحزام الساحلي في مقاطعة كوتش (Kachchh)، بولاية جوجرات (Gujarat). وبعد تقسيم الهند عام 1947، أصبحت مناطق زراعة النخيل الرئيسية في السند جزءاً من باكستان. وبذلك، لم يتبق في الهند أي مزارع لأصناف النخيل الجيدة. وللتغلب على تلك المشكلة، بدأ المجلس الهندي للبحوث الزراعية بأعمال البحث على أشجار النخيل في المحطة الإقليمية لأبحاث الفاكهة في أبوهار (Abohar)، بالبنجاب. وتم إدخال بعض الأصناف ذات الأهمية التجارية من الولايات المتحدة الأمريكية، وباكستان، وبعض دول الشرق الأوسط، خلال الفترة 1955 ـ 1962. ولم تسمح الظروف المناخية السائدة في أبوهار للثمار بالوصول إلى مرحلة التمر أو الرطب الأخيرة. وكان ذلك صحيحاً أيضاً بالنسبة إلى الثمار المنتجة من أشجار النخيل المزروعة كفسائل تم جلبها من منطقة كوتش. ولذلك كانت هناك حاجة إلى تحديد المناطق التي يمكن للثمار أن تصل فيها إلى مرحلة الرطب، والتمر، من النضج.

وبعد تحليل البيانات المناخية في البلاد، لوحظ أن الجزء الغربي من ولاية راجاستان بشكل عام، ومناطق جودبور (Jodhpur)، وبارمير، وجايسالمر، وبيكانر، على وجه

الخصوص، مناطق مثالية لزراعة النخيل في الهند. ولذلك، بدأ المجلس الهندي للبحوث الزراعية، في نيودلهي، بمشروع خاص عام 1976، يتضمن أشجار النخيل كنوع من أنواع المحاصيل. وكانت مراكز المشروع في كل من: جودبور، وشاندان في راجاستان، وأبوهار في البنجاب، وهيسار في هاريانا، وكيدوي في جوجرات.

ودمج ذلك المشروع ليصبح جزءاً من مشروع تحسين أنواع الفواكه في أنحاء الهند كافة عام 1978. ومنذ ذلك الوقت، تم تدشين مشروع تنسيق بحوث فواكه المناطق القاحلة في جميع أنحاء الهند (AICRP-AZF)، كجزء من الخطة الخمسية السابعة.

ومن أجل إعطاء دفعة قوية لزراعة النخيل في الهند، مول برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، التابع لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) مشروع "تحسين أشجار النخيل"، وهو المشروع الذي حمل رقم (IND/80/043.12E35622). وتم خلال تلك الفترة إدخال كميات كبيرة من المورثات من الولايات المتحدة الأمريكية، ومن دول الشرق الأوسط. كما تم تدريب الكثير من العلماء الهنود على زراعة النخيل، وإدارة المياه، وزراعة الأنسجة، وتقنيات ما بعد الحصاد، في عدد من الدول ومن بينها الولايات المتحدة الأمريكية، والعراق، والمملكة العربية السعودية، والمغرب. كما زار الهند عدد من المستشارين لتقديم المشورة في جوانب مختلفة من زراعة النخيل. وزيادة على ذلك، زار أحد العلماء الهنود باكستان، في إطار خطة العمل الهندية ـ الباكستانية لسنة 1988 ـ 1989، وأُرسل عالم آخر *إلى مصر لدراسة زراعة النخيل، في إطار خطة العمل الهندية ـ المصرية 2000.*

المساحة والإنتاج

لا توجد في الهند بساتين تجارية خاصة لزراعة النخيل، أو لأصناف محسنة من النخيل، إلا في معاهد الأبحاث. ومع ذلك، توجد هناك منطقة كبيرة مزروعة بالنخيل من الفسائل في كوتش؛ إذ تم إنشاء تلك المزارع قبل حوالي 200 عام. ويبين الجدول (14-1) مساحة تلك المزارع وإنتاجها.

الجدول (14-1)

إنتاج نخيل التمور في منطقة كوتش بولاية جوجرات، في الهند

بساتين النخيل	الحزام الساحلي لمنطقة كوتش، بوهج، آنجار، كيدوي، موندرا، ماندفي
مجموع أعداد أشجار النخيل	1.4 مليون
الأشجار المثمرة	0.65 مليون
المساحة	8,299 هكتارات
الإنتاج	45,761 طن/ العام
الإنتاجية	5.51 طن/ هكتار

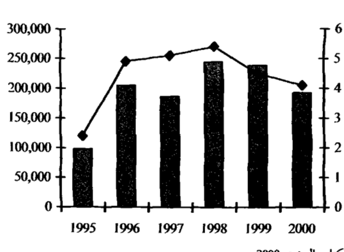
المصدر: وقائع اجتماع تأسيس الشبكة العالمية لنخيل التمر، ص 5.

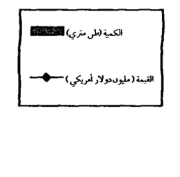
وبما أن المزرعة تتألف من أشجار نخيل زرعت من الفسائل، فإن جودة الثمار متباينة، والإنتاجية منخفضة. ومع ذلك، فبسبب اختلاف أشجار النخيل، قام المزارعون بعملية الانتقاء بأنفسهم، ولذلك تحقق ثمار تلك الأشجار أسعاراً مرتفعة. غير أن حصاد الثمار يجب أن يتم في مرحلة الخلال، بسبب بدء الأمطار الموسمية مبكراً في كوتش.

وتستورد كميات التمور إلى الهند لتلبية الاحتياجات المحلية (انظر الشكل 14-1)

الشكل (14-1)

واردات التمور إلى الهند





المصدر: منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، الكتاب السنوي 2000.

الإمكانيات

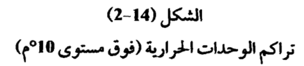
تحتل صحراء ثار (Thar) في الهند مساحة تبلغ نحو 27.83 مليون هكتار. وتحدها من الشرق تلال أرفالي، ومن الغرب واديا السند (إندس) ونارا الخصيبان، ومستقعات كوتش الكبرى المالحة من الجنوب، ومنطقتا هاريانا والبنجاب من الشمال. وتقع صحراء ثار، بشكل تقريبي بين خطي عرض 30° و21° شمالاً، وخطي طول 69° و75° شرقاً.

ومن المعروف أن بيئة صحراء ثار لا تحتفظ بمودة على الإطلاق. ويمكن تقسيم حالة الطقس والجو في هذه المنطقة عموماً إلى فترة صيف، وفترة أمطار، وفترة ما بعد الأمطار، وفترة شتاء. وتصبح المنطقة خلال الصيف، أي في شهري أيار/ مايو وحزيران/ يونيو، شديدة الحرارة؛ إذ يبلغ معدل درجة الحرارة بين 40 ـ 43 °م، وتتميز المنطقة بالرياح الحارة القوية، المصحوبة بالعواصف الترابية خلال أشهر الصيف. وتكون الرياح أشد ما تكون في منطقة جوجرات، يليها في ذلك راجاستان الغربية؛ حيث يسجل معدل سرعة يومي للرياح من 20ـ30 كم/ الساعة، خلال شهري نيسان/ إبريل وحزيران/ يونيو. وتعتبر مشكلة التعرية الناجمة عن الرياح المشكلة الرئيسية في 68.3٪ من مساحة غرب راجاستان.وتشهد المنطقة الساحلية من جوجرات رياحاً قوية، أقوى من تلك التي تسود اليابسة والمناطق الداخلية. أما في الشتاء فيكون الجو جيداً، والسماء صافية، ومستوى رطوبة الجو منخفضاً، كما يكون هناك تباين كبير في درجات الحرارة بين الليل والنهار، وتشهد المنطقة هبوب رياح شمالية غربية خفيفة. وتتراوح درجة الحرارة الدنيا بين 3 و10°م، مع وجود فترات من تشكل الصقيع وتجمد سطح التربة، أحياناً.

وتتألف المنطقة من أراض رملية واسعة، ومناطق مهملة أخرى، تعاني قيوداً على الإنتاجية مثل ملوحة التربة ومياه الري، وانخفاض خصوبة التربة والظروف المناخية القاسية. ويعتبر تساقط الأمطار نادراً في تلك المناطق؛ إذ إن التيار الموسمي قليل العمق، كما أن سرعة الرياح التي يبلغ معدلها 15 ـ 40 كم/ الساعة تمنع تكون السحب الرأسية. ولذلك، فإن الأمطار لا تلبي أكثر من ثلث احتياجات المنطقة من المياه سنوياً.

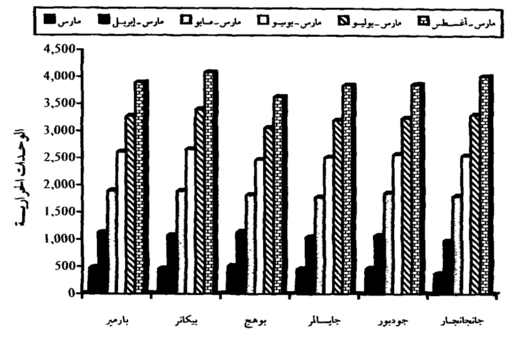
أما الخصائص الطبيعية للنظام البيئي الاستوائي الجاف فهي ارتفاع درجات الحرارة، وانخفاض معدل تساقط الأمطار وتذبذبها، وانخفاض الرطوبة النسبية، وارتفاع مستويات التبخر والارتشاح الكامنة، وارتفاع معدل الإشعاع، ووفرة الطاقة الشمسية، وسرعة فقدان الطاقة في درجات الحرارة العالية، وتناثر الغطاء النباتي، وارتفاع سرعة الرياح خلال فصل الصيف. وتكون التربة جافة وساخنة في معظم أوقات السنة. ويزيد ارتفاع درجات الحرارة التبخر والارتشاح، إلى درجة يصبح فيها فقدان المياه كبيراً. أما ارتفاع الإشعاع، وشدة الضوء، فيؤديان إلى ازدياد فتحات المسامات، وهذا يجعل معدلات الارتشاح عالية جداً. وتؤدي الرياح الجافة إلى إزالة الهواء الرطب المحيط بالنباتات فيؤدي ذلك أيضاً إلى عملية النتح أو عَرَق النبات. وتتميز التربة، كذلك، بانخفاض خصوبتها، وضعف خصائصها الطبيعية، وانخفاض طاقة المياه. وتسود المناطق الجافة حالة السقي بالأمطار، والري. وتخضع مساحة كبيرة من هذه المنطقة للري؛ حيث تتزايد إمكانيات زراعة التمور كمحصول ذي قيمة كبيرة. ويغطي مشروع قناة أنديرا غاندي، في راجاستان وحدها، مساحة تبلغ 1.537 مليون هكتار، يمكن استغلالها لزراعة النخيل وإنتاج التمور.

وتحتاج زراعة أشجار النخيل إلى مناخ جاف نسبياً، يتميز بمعدل منخفض لتساقط الأمطار، وبانخفاض معدل الرطوبة النسبية، خلال موسم الإثمار. ويشير تقدير الوحدات الحرارية السائدة في بعض المواقع في المنطقة الجافة، والتي قدرت من وقت الإزهار حتى نهاية شباط/ فبراير، إلى أن معظم المناطق ملائمة لزراعة أشجار النخيل (انظر الشكل 14-2).



الشكل (14-2)

تراكم الوحدات الحرارية (فوق مستوى 10°م)



المصدر: أعمال الكاتب الأصلية، المعهد المركزي لأبحاث المناطق الجافة، جودبور.

ويحتاج إنضاج ثمار النخيل بنجاح إلى ما يقرب من 3000°م من الوحدات الحرارية، يمكن أن يتراكم معظمها بحلول شهر تموز/ يوليو في جميع تلك المواقع. ويؤدي معدل سرعة تراكم وحدات الحرارة في الهند، مقارنة بمنطقة الشرق الأدنى، ومنطقة شمال أفريقيا، إلى تدني جودة الثمار. ومع ذلك، فإن لتسارع تراكم وحدات الحرارة جانباً مفيداً؛ إذ يساعد النضج المبكر جزئياً على تفادي التلف الناتج من تساقط الأمطار في الهند. أما في الأجزاء الشمالية الغربية الجافة من الهند، فالعامل الذي يتحكم في زراعة أشجار النخيل على نطاق تجاري هو ضمان توافر الري. وقدرت المساحة التي يمكن استغلالها لزراعة بساتين أشجار النخيل، في المناطق القابلة لزراعته، بحوالي 0.3 مليون هكتار. وبعض تلك المناطق، مثل راجاستان وجوجرات في شمال غرب الهند، ذات تربة مالحة راكدة، أو أنها تخضع للري بالمياه المالحة، وعلى الرغم من أنها غير صالحة لإنتاج محاصيل أخرى، فإنها مناسبة لزراعة النخيل.

ويقصر إنتاج التمور إنتاجاً تجارياً، في الوقت الحاضر، على مناطق قليلة وصغيرة في كوتش. وتنتج التمور في تلك المناطق من أشجار زرعت كفسائل، ويتم إنتاج ثمار ذات جودة متباينة في مرحلة الخلال. وتعتبر صحراء "ثار" في غرب راجاستان الموقع المثالي لزراعة أشجار النخيل؛ وذلك لعدم تساقط الأمطار خلال وقت تكون الثمار ونضجها. وتعتبر كل تلك المنطقة الجافة الواسعة مصدراً كبيراً لإنتاج التمور، وتتمتع هذه المنطقة - كما ذكرنا سابقاً - ببرنامج مهم للري بالقنوات التي يبلغ طولها الكلي 649 كم. وإن أخذنا بالاعتبار كبر المساحة المتاحة، مع توافر وسائل الري وملاءمة الظروف المناخية، فسنجد أن هناك إمكانيات كبيرة لزراعة أشجار النخيل في الهند.

برامج الأبحاث

إدارة المصادر الوراثية لأشجار النخيل

هناك أربعة مراكز تحتفظ بالمادة الوراثية لأشجار النخيل وهي: مركزا جودبور وبيكانر في راجاستان، ومركز موندرا في كوتش، ومركز أبوهار في البنجاب، بالإضافة إلى بعض المراكز الأخرى التي تحتفظ بمجموعات قديمة. كما أن هناك زهاء 1.4 مليون فسيلة نخيل تجرى تربيتها في كوتش، تشكل ثروة هائلة للتنوع. وقد تم انتقاء بعض أصناف أشجار النخيل، التي تصنف ثمارها في مرحلة الخلال من النوعية الجيدة، وتحقق أسعاراً عالية في سوق مومباي. وهناك 79 صنفاً من أصناف النخيل لدى شتى المراكز الموجودة في الهند (انظر الجدول 14-2).

الجدول (14-2)

المادة الوراثية لأشجار النخيل (Phoenix spp.) في الهند

I أصناف النخيل (Phoenix)		
1	P.canariensis Hort.Exchagaud.	بيكانر / هيسار
2	P.dactylifera Linn.	أبوهار / باثيندا / ج ز ر*/ بيكانر
3	P. sylvestris Roxb.	أبوهار

II فسائل النخيل (P. DACTYLIFERA Linn)		
1	عبدالرحمن	أبوهار/ بيكانر/ م م أ م ج**/ جودبور
2	أدان	باثيندا
3	أجيلوني	بيكانر
4	أمهوت	بيكانر
5	عامري	بيكانر
6	أفيدي	باثيندا
7	برحي	أبوهار/ بيكانر/ موندرا
8	برشي	بيكانر
9	بيكانر	بيكانر/ م م أ م ج/ جودبور
10	بنت عائشة	بيكانر/ م م أ م ج/ جودبور
11	بوبكر	باثيندا
12	دياري	أبوهار/ م م أ م ج/ جودبور
13	دقلة نور	أبوهار
14	ديري	باثيندا
15	شتلات ديساي	أبوهار
16	جانجانجار	بيكانر
17	جيزاز	أبوهار/ بيكانر/ م م أ م ج جودبور
18	جولباني	باثيندا
19	جولشيتي	موندرا
20	حلاوي	أبوهار/ باثيندا بيكانر/ م م أ م ج/ جودبور/ م ق ب و ن ®(NBPGR)، جودبور / موندرا، هيسار
21	حمراوي	باثيندا
22	حمرا	أبوهار/ بيكانر

23	حاتمي	بيكانر/ موندرا
24	هويزي	باثيندا
25	حياني	أبوهار/ بيكانر/ م م أ م ج/ جودبور
26	أتش أتش أف جانجانجار	أبوهار
27	هلالي	أبوهار
28	استمران	باثيندا
29	جليل سرخ	باثيندا
30	جافنتري	موندرا
31	مكتوم	أبوهار
32	خضراوي	أبوهار/ بانجلور/ باثيندا/ جيتسار/ بيكانر/ م م أ م ج/ جودبور/ موندرا
33	خلاص	أبوهار/ بيكانر/ موندرا
34	خنيزي	بيكانر
35	خصاب	بيكانر/ موندرا
36	كيدوي –2	موندرا
37	كيدوي-7	موندرا
38	كيدوي-10	موندرا
39	كيدوي –11	موندرا
40	خنوري	أبوهار
41	خستاوي	باثيندا
42	فسائل محلية	أبوهار/ ساردكروشيناجار
43	مديني	بيكانر
44	مجدول	أبوهار/ بنجلور/ باثيندا/ بيكانر/ م م أ م ج/ جودبور/ جيتسار

45	ميجناج	موندرا
46	مجراف	أبوهار/ بيكانر/ م م أ م ج/ جودبور
47	مسقط	بيكانر
48	مسقط-2	م م أ م ج/ جودبور
49	مسترام	باثيندا
50	نغال	بيكانر
51	نغال هلالي	أبوهار/ بيكانر
52	نرجيل	أبوهار
53	باكستان	م م أ م ج/ جودبور
54	ريد	جوناجرا
55	رزيز	بيكانر/ موندرا
56	صدامي	أبوهار
57	شهيبة	أبوهار
58	صلدي	أبوهار
59	سكلوتي	بيكانر
60	صاير	بيكانر/ م م أ م ج/ جودبور/ موندرا
61	صدامي	موندرا
62	صل-3 (يعقوبي)	موندرا
63	صل-6	موندرا
64	صل-12(كوثو)	موندرا
65	صل-13	موندرا
66	سيوي	بيكانر
67	شمران	أبوهار/ بنجلور/ باثيندا/ بيكانر/ جيتسار
68	صوبراي	موندرا

69	صوريا	أبوهار/ بيكانر
70	طاير	بيكانر/ موندرا
71	ثوري	أبوهار
72	تروفو	موندرا
73	أمشوك	أبوهار/ بيكانر/ م م أ م ج/ جودبور
74	أونشير	باثيندا
75	أصفر	جوناجرا
76	زغلول	أبوهار/ بيكانر/ م م أ م ج/ جودبور
77	زاهدي	أبوهار/ بنجلور/ باثيندا/ بيكانر/ م م أ م ج/ جودبور/ موندرا/ جيتسار
78	تشب شاب	م م ب ج***/ بيكانر
79	بريم	م م ب ج/ بيكانر

* ج ز ر ـ جامعة الزراعة براجاستان.

** م م أ م ج ـ المعهد المركزي لأبحاث المناطق الجافة.

*** م م ب ج ـ المعهد المركزي للبستنة في المناطق الجافة.

® م ق ب و ن ـ المكتب القومي للبحوث الوراثية النباتية (National Bureau of Plant Germplast Research, NBPGR).

المصدر: الوثيقة الفنية رقم 21 (المجموعات الوراثية لفواكه المناطق الجافة في الهند)، 1987.

تقويم المادة الوراثية

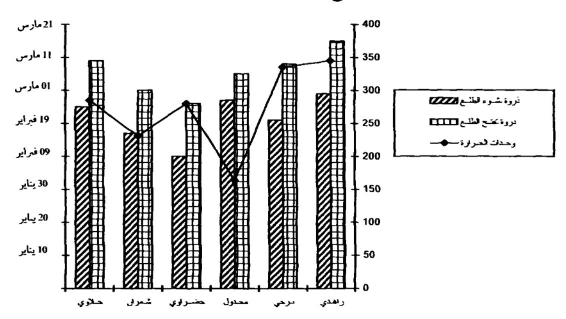
كشف تقويم المادة الوراثية لفسائل النخيل، الذي امتد العمل فيه عقدين من الزمن، في خمس محطات للأبحاث في الهند، أن الأصناف حلاوي، وخضراوي، وشمران (صاير)، وزاهدي، وبرحي، ومجدول، وخلاص، وخنيزي، كانت جميعها من الأصناف الواعدة. ووجد أن الصنف حلاوي كان الأفضل في المواقع الخمسة في البلاد، نظراً إلى نضج ثماره مبكراً، أي قبل بدء موسم الأمطار، الذي يعتبر عائقاً كبيراً أمام إنتاج التمور في الهند. ويمكن استهلاك ثمار الصنف حلاوي وهي في مرحلة الخلال. ومع ذلك، أنتج ذلك

الصنف ثماراً ذات جودة مقبولة في مرحلة الرطب والتمر. أما الصنف مجدول فهو من النوعيات الجيدة لتسويق ثماره مجففة بعد تصنيعها.[1]

ولوحظ نشوء الطلع خلال الفترة بين 9 و28 شباط/ فبراير بين أصناف حلاوي، وشمران، وخضراوي، ومجدول، وبرحي، وزاهدي (انظر الشكل 14-3). أما أكبر تفتح للطلع فقد لوحظ خلال الفترة من 25 شباط/ فبراير إلى 1 آذار/ مارس، في الأصناف المذكورة سابقاً. وكانت وحدات الحرارة المطلوبة (أعلى من 10°م) الأقل بالنسبة إلى الصنف مجدول (164)، والأعلى بالنسبة إلى الصنف زاهدي (345).

الشكل (14-3)

نشوء الطلع وتفتحه، ووحدات الحرارة

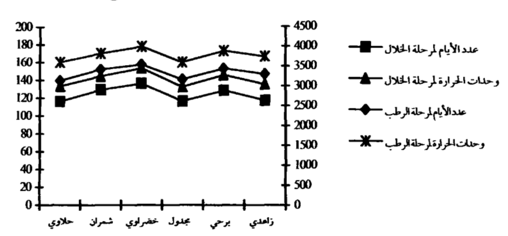


المصدر: أعمال الباحث الأصلية، المعهد المركزي لأبحاث المناطق الجافة، جودبور.

وتبين مراجعة الشكل (14-4) أن الحد الأدنى المطلوب من وحدات الحرارة بالنسبة إلى الصنف مجدول كانت (3590) وحدة، وإلى الصنف حلاوي (3599) وحدة، أما الحد الأقصى فكان مطلوباً فيه للصنف خضراوي (3992) وحدة حرارة.

الشكل (4-14)

عدد الأيام ووحدات الحرارة المطلوبة من نشوء الطلع



المصدر: أعمال الباحث الأصلية، المعهد المركزي لأبحاث المناطق الجافة، جودبور.

التحسين

لما تبدأ أي أعمال لإكثار أشجار النخيل بعد. ولكن، تم اختيار 20 صنفاً واعداً من النخيل، من المجموعة الوراثية الواسعة البالغ عدد أشجارها 1.4 مليون شجرة تقريباً، والتي زرعت من البذور، في الحزام الساحلي بمنطقة كوتش في جوجرات. وتنتج معظم تلك الأنواع ثماراً خالية من الطعم القابض في مرحلة الخلال، ويحمل أحدها ثماراً تشبه جوزة الهند. وقد حددت في أبوهار مجموعة من أشجار النخيل تزهر مرتين في العام، ومجموعة أخرى تنضج ثمارها مبكراً.

الإكثار

نتيجة لطبيعة أشجار النخيل المنفصلة الجنس، فإن إكثارها لأغراض زراعتها على نطاق تجاري يتم عن طريق الفسائل.

ويمكن فصل الفسائل عن أمهاتها، في أبوهار وجودبور وبيكانر، بعد 4 ـ 5 سنوات من زراعتها.[2] وبذلك، يمكن الحصول على 8 ـ 20 فسيلة، وزن كل منها من 10 ـ 15 كجم بين السنتين الرابعة والعاشرة من عمر النخلة. وبعد ذلك العمر، يصبح إنتاج الفسائل نادراً. ويتضح من ذلك أن تكاثر النخيل بهذه الطريقة يسير بمعدل بطيء كما هو واضح.

ولذلك، فإن عدم وجود أسلوب سريع لإكثار أشجار النخيل يعتبر عائقاً مهماً لتوسيع الرقعة المزروعة بها. ويقدر عدد الفسائل اللازمة لزراعة 0.3 مليون هكتار وتحويلها إلى بساتين من أشجار النخيل في منطقة الشمال الغربي الجافة بحوالي 30 مليون فسيلة.

وجرت هناك محاولات لإكثار النخيل عن طريق زراعة الأنسجة، ووضعت البروتوكولات اللازمة في مختبرات الأبحاث. ومع ذلك، فإن البروتوكول الذي تم وضعه لا ينطبق بشكل متماثل على جميع الأصناف؛ إذ تم مواجهة مشكلة تصلب الأشجار المنتجة عن طريق زراعة الأنسجة.

وبدأت شركة خاصة في الهند في إكثار النباتات المنتجة عن طريق زراعة الأنسجة، غير أن أسعار الفسائل التي تنتجها ليست بمتناول المزارعين. وعلاوة على ذلك، فهناك خطر يتمثل في اختلاف خلايا جسم النخيل المستزرعة، ولا يمكن نقلها للمزارعين حتى يتم التحقق من قيمتها الاقتصادية.

دراسات على النمو والتطور

توحيد معدل العذق* إلى الأوراق قياسياً

بينت الدراسات التي أجريت في بيكانر لتوحيد نسبة العذق إلى الأوراق توحيداً قياسياً فيما يتعلق بالصنف مجدول، أن نسبة 6:1 عذق إلى أوراق، كانت نسبة مثالية. وبموجب تلك النسبة كان معدل عدد العذوق 4.10، يحتوي كل عذق منها على 49.3 شمروخاً، ويحمل الشمروخ 12.6 ثمرة، فيما يبلغ معدل وزن العذق 4.8 كجم، أما معدل إنتاج النخلة، في مرحلة الخلال، فيبلغ 50.76 كجم.[3]

* العِذق: بالكسر العرجون بما فيه من الشماريخ، والعِذق أيضاً القنو من النخل والعنقود من العنب، وجمعه أعذاق وعذوق.

تخفيف العذوق والثمار

من أجل تحسين جودة الثمار، يجب العمل على تخفيف العذوق والثمار. وكشفت الدراسات عن أن إزالة ثلث الشماريخ من قلب العذق وقت التلقيح يزيد حجم الثمار ووزنها، دون نقص في إنتاج كل نخلة من الثمر.[4]

تداخل المحاصيل

للحصول على أقصى قدر من الإنتاج من قطعة معينة من الأرض، تم تجريب تداخل المحاصيل بزراعة بعض أنواع الحمضيات؛ مثل: الكينو، وبلود رد مالتا، وفالنسيا ليت، وموزامبي، والليمون واللايم الكاجزي (اللومي)، في مزرعة نخيل عمرها 40 عاماً في أبوهار. ولوحظ أن محصول ثمار أشجار الحمضيات حقق دخلاً إضافياً للمزارعين (انظر الجدول 14-3).

الجدول (3-14)

الناتج والجودة لثمار الحمضيات المزروعة في ظل أشجار النخيل في أبوهار (معدل سنتين)

ثمار الحمضيات	وزن الثمرة (جم)	عدد الثمار/ شجرة	العصير (٪)	المواد الصلبة القابلة للذوبان ° بريكس	الحموضة (٪)
كينو	108.6	145	50.82	8.7	0.87
بلود رد	112	53.3	50.68	8.6	0.74
فالنسيا ليت	124.4	53.0	52.45	7.6	0.98
موزامبي	141.2	71.4	46.8	8.5	0.48
ليمون	54.6	102.6	41.1	7.1	0.64
لايم كاجزي	37.6	96.8	40.75	8.8	0.76

المصدر: تقرير فترة السنتين (2000 ـ 2001)، لمشروع تنسيق بحوث فواكه المناطق القاحلة في جميع أنحاء الهند (AICRP-AZF)، المعهد المركزي للبستنة في المناطق الجافة، بيكانر.

التحكم في المغذيات

كشفت التجارب التي أجريت في أبوهار عن أن إضافة 400 جم من النيتروجين إلى النخلة الواحدة كان هو الأفضل للنمو الخضري، ولصفات الثمار، والإنتاج لكل نخلة. ومع ذلك، فإن إضافة 1500 جم من النيتروجين إلى كل نخلة في العام، حقق أقصى إنتاج من الثمار ذات الجودة العالية في بيكانر. ويعود الاختلاف في كميات النيتروجين المضافة في كل من المنطقتين إلى الاختلاف في خصوبة التربة. فالتربة في أبوهار غنية جداً؛ لذا فالاحتياجات إلى النيتروجين كانت أقل، مقارنة بالخصوبة المتدنية جداً في بيكانر، التي تعتبر تربتها رملية. كما أظهر تحليل عينة من الأوراق (السعف) في بيكانر أن أقصى تركيز للنيتروجين والفوسفور يوجد في أطراف الأوراق.

التحكم في المياه

وجد أن الري بكمية تبلغ 1000 لتر من المياه أسبوعياً هو الأنسب في حالة التربة الرملية. كما تبين أن استخدام مواد الملش،* مثل البولي إيثلين الأسود، والبوي (Aerva tomentosa)، والكير (Capparis decidua)، وأوراق (سعف) النخيل في التربة الرملية بمنطقة بيكانر لمدة سنتين ، قد حسن قدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة إلى حدود 1.5٪، مقارنة بنسبة 0.05٪، في وحدات المراقبة.[5] *وإذا أخذنا في الاعتبار توافر مواد الملش محلياً وكلفتها* الملائمة، تبين أن البوي كان أفضل مواد الملش المستخدمة. أما في المناطق التي ينتشر فيها النمل الأبيض، فكان استخدام البولي إيثلين الأسود هو الأفضل.

مكافحة الأعشاب الضارة

تشكل الأعشاب الضارة مشكلة خطيرة بالنسبة إلى الزراعة المروية في المناطق الجافة الموجودة في شمال غرب الهند. وساعد استخدام 3.75 لتر/ هكتار من الجلايفوسيت

---

* الملش (Mulch) تعني بالعربية المهاد، أي طبقة من النشارة أو التبن تفرش على الأرض لوقاية جذور النبات الغضة من الحرارة أو للحفاظ على الرطوبة وقدر من مياه الري. (المحرر)

(Glyphosate) بعد الإنبات في القضاء على الأعشاب ذات الفلقة الواحدة، وذات الفلقتين. وتزايد معدل القضاء على الأعشاب الضارة بعد استخدام 5 كجم من دايورون (Diuron)، يعقبها استخدام 2.5 لترين ونصف من الجلايفوسيت لكل هكتار. ونتج عن العلاج المركب أعلى معدل لقتل الأعشاب بنسبة 80.5٪ مقارنة بوحدات الملاحظة.[6]

نضج الثمار

أسهمت إضافة 1000 جزء بالمليون من مادة إثيفون (Ethephon) عند مرحلة تغير لون الثمار في إنضاج ثمار التمر من الصنف الحلاوي مبكراً قبل أسبوع من وقتها، في منطقة جودبور.[7] أما في منطقة أبوهار، فقد تم تبكير وقت نضج ثمار التمر من الصنف خضراوي عن طريق إضافة 100جزء في المليون من حمض الجبيريليك (انظر الجدول 14-4).

الجدول (14-4)

تأثير الإيثيرل في نضج ثمار النخيل من صنف الحلاوي في جودبور

الإيثيرل (جزء في المليون)	الخلال (الذروة)	الرطب (الذروة)	مجموع المواد الصلبة القابلة للذوبان (° بريكس)
0	18ـ29 حزيران/ يونيو	6ـ15 تموز/ يوليو	25.8
500	19ـ27 حزيران/ يونيو	4ـ15 تموز/ يوليو	37.2
1000	12ـ22 حزيران/ يونيو	1ـ12 تموز/ يوليو	37.7
1500	10ـ15 حزيران/ يونيو	1ـ10 تموز/ يوليو	38.1

المصدر: فاشيشتا، 1987.

دراسات ما بعد الحصاد

يمكن تناول ثمار النخيل من بداية مرحلة الخلال من النضج. وتكون الثمار في مرحلة الرطب لينة وذات محتوى عالٍ من الرطوبة، ويمكن الوصول إلى هذه المرحلة في بعض مناطق الهند؛ ويتم بعد ذلك معالجة هذه الثمار لإنتاج التمور اللينة. أما

التمور الجافة، التي تسمى تشوهارا، فتحضر من ثمار صنف مجدول وشمران وحلاوي وزاهدي وبرحي في مرحلة الخلال، عن طريق الغلي لمدة عشرين دقيقة، ثم الغمر بمحلول يتكون من 1500 جزء في المليون من ثنائي كبريتات البوتاسيوم المتحول، ومن ثم تجفيفها لمدة 72 ساعة في درجة حرارة 45°م (انظر الجدول 14-5). وكانت نسبة المواد المتبقية من تشوهوهارا بين 33٪ ـ 34٪.[8] وحضرت التمور اللينة في أبوهار من الثمار في مرحلة الخلال، من صنفي الخلاص والزاهدي. ولذلك الغرض تم تغطيس الثمار في مياه مغلية لمدة 20 ـ 25 ثانية، ثم جُففت في تيار من الهواء الساخن داخل فرن عند درجة حرارة 38 – 40°م. كما حُضر شراب مرطب من عصير التمر في هيسار.[9]

الجدول (14-5)

تأثير مدة غلي الثمار في مرحلة الخلال على فقدان السكريات في الليخيت والمواد المتبقية في التمور الجافة

الصنف	مدة الغلي (دقيقة)	مجموع المواد الصلبة المغلية من الثمار القابلة للذوبان	نسبة المسترجع من التمور الجافة	السكريات بالليخيت لكل 100 جم من الثمار	المواد الصلبة القابلة للذوبان من الخلال الطازج(°بريكس)
حلاوي	10	26.2	40.2	1.42	35
	20	25.8	41.2	2.91	
	30	27.8	38.6	4.4	
	40	26.0	37.8	6.5	
شمران	10	22.8	40.8	0.92	32
	20	23.0	40.1	1.61	
	30	29.2	38.8	2.1	
	40	26.8	37.5	2.96	

المصدر: فاشيشتا، 1985.

مكافحة الأمراض

مرض التبقع الجرافيولي

يضعف تبقع الأوراق الناتج عن الفطر (Graphiola phoenicis) أوراق النخيل ويتلفها وخاصة في منطقة غرب راجاستان، والبنجاب، وهاريانا. ويمكن القضاء على هذا المرض عن طريق رش محلول يحتوي على 0.4٪ من أوكسيكلورايد النحاس، أربع مرات كل 15 يوماً، أو رش محلول يحتوي على 0.1٪ كاربيندازيم أو ثيوفيونات الميثيل، مرة في تشرين الأول/ أكتوبر ومرة في تشرين الثاني/ نوفمبر. وبعد دراسة مقاومة مختلف الأصناف لهذا المرض تبين أن الخضراوي والحلاوي مقاومان له.

مكافحة الآفات

من بين أنوع الحشرات الكثيرة الموجودة: الحشرة القرمزية، وممتصة عصارة النبات، وحفار الجذور، وحفار الأوراق، والسوسة، والنمل الأبيض، وسوسة النخيل الحمراء، والقشرة الحمراء، ويرقات الفراشات السوداء الرأس، والخنفس الوحيد القرن، والعث، وسوسة جوز الهند الرباعية الترقيط، وحفار السيقان، وعث التمر الكبير، وعث الزبيب، والدعسوقة، وتسبب الحشرة القرمزية (Parlatoria blanchardi) ضرراً كبيراً في بساتين أشجار النخيل.

حشرة النخيل القرمزية (Parlatoria blanchardi)

تبين أن الضرر الناتج عن حشرة النخيل القرمزية (Parlatoria blanchardi) في مزارع النخيل في كوتش بين منخفض ومتوسط. فقد كانت الحشرة (Chilocorus nigritus) من ألد أعداء الحشرة القرمزية. وكانت هذه الحشرة التي تفترس الحشرة القرمزية، موجودة في أنواع الأشجار (Ficus، وCitrus maxima، وBambusa)، لكي تتمكن من البقاء على قيد الحياة خارج الموسم، أي خلال الفترة التي تكون فيها الأحوال الجوية غير ملائمة لها لكي تعيش على أشجار النخيل.

الخلاصة

هناك إمكانيات كبيرة لزراعة أشجار النخيل في الهند، أخذاً باعتبار المتطلبات المناخية، وتوافر الأراضي الزراعية القابلة للري، وتقنيات الإنتاج. أما العائق الوحيد فهو عدم توافر فسائل النخيل على نطاق واسع، بسعر ملائم. وحين يتحقق النجاح في إنتاج أعداد كبيرة من فسائل النخيل عن طريق زراعة الأنسجة النباتية، وبسعر معقول، يمكن تخصيص الأراضي الزراعية الواسعة المروية والمتوافرة في منطقة شمال غرب الهند لزراعة أشجار النخيل.

الفصل الخامس عشر

إدخال نخيل التمر وزراعته في الساحل

سيدو كوالا و دوف باسترناك

نبذة عن الساحل

تعتبر منطقة الساحل منطقة جغرافية يبلغ طولها حوالي 5000 كيلومتر وعرضها حوالي 300 كيلومتر، وهي تقع على امتداد الأطراف الجنوبية للصحراء الكبرى. وللمناخ دور حاسم في رسم حدود هذه المنطقة؛ إذ تتحد الحدود الشمالية لهذه المنطقة - يبلغ معدل تساقط الأمطار 200 ملم سنوياً - مع الصحراء الكبرى، أما الحدود الجنوبية، حيث يبلغ معدل تساقط الأمطار 700 ملم سنوياً، فتصل إلى حدود السودان المتاخمة للمنطقة الساحلية. ويحد هذه المنطقة من الغرب المحيط الأطلسي، ويحدها من الشرق البحر الأحمر. وبرغم أن المناخ في أجزاء من إريتريا وإثيوبيا والسودان هو مناخ ساحلي، فإن هذه الدول، ولأسباب تاريخية، لا تعتبر من ضمن منطقة الساحل. ويركز برنامج "النخيل لمنطقة الساحل"، في الوقت الحاضر، على أربع دول ساحلية هي: النيجر، وبوركينا فاسو، ومالي، والسنغال.

ويمكن وصف المناخ السائد في منطقة الساحل بأنه يتميز بفصل قصير للأمطار، يمتد بين ثلاثة أشهر وأربعة، من منتصف حزيران/ يونيو إلى منتصف تشرين الأول/ أكتوبر، ويتبع ذلك فصل طويل من الجفاف. وتعتبر الزراعة النشاط الاقتصادي الأكثر أهمية في هذه المنطقة. ويعيش حوالي 70٪ من السكان في مناطق ريفية، ويعتمدون على الزراعة مصدراً للمعيشة. ونتيجة لتدني الإنتاجية، وتفشي البطالة بين أفراد المجتمع، يعاني مواطنو هذه المناطق الفاقة. ويعيش جزء كبير من

أفراد المجتمع تحت مستوى خط الفقر.[1] ويتركز الإنتاج الزراعي تركزاً شبه تام على الحبوب التي تسقى بمياه الأمطار، وبخاصة الدخن (الجاورس) اللؤلؤي،* والسورغوم (الذرة السكرية)، والفول السوداني، واللوبيا. ويؤدي هذا النمط من الممارسات الزراعية إلى انحطاط الأراضي الزراعية نتيجة لتعرية التربة، واستهلاك المواد المغذية فيها،[2] خاصة حين يكون تعويض المواد المغذية في التربة من المصادر العضوية وغير العضوية عند الحدود الدنيا، كما هي الحال عادة في هذه المنطقة.

وعلاوة على ذلك، فإن تدهور الأراضي، الذي يُسمى أيضاً التصحر، حين يحدث في المناطق الجافة وشبه الجافة، ينتج عنه تدنٍ بالغ في كمية المحاصيل. وفي العديد من المناطق يبلغ معدل إنتاج الدخن اللؤلؤي حوالي 300 كجم لكل هكتار، أما محصول السورغوم فتصل غلته إلى 1,000 كجم/ هكتار. ونتيجة لتدني الإنتاجية، وسرعة النمو السكاني، يتزايد استيراد الغلال إلى منطقة الساحل بشكل متواصل، وقد وصل إلى زهاء 25٪ من مجموع احتياجات الغلال في المنطقة.[3] وساعد على ذلك حقيقة تدني أسعار الحبوب إلى أدنى مستوياتها منذ منتصف الثمانينيات، وستظل هذه الأسعار منخفضة عند مستوى 120 دولاراً لطن الذرة، و160 دولاراً لطن القمح، حتى عام 2020.[4] ومما يزيد من تفاقم الوضع الزراعي توالي حدوث الجفاف، الذي يؤثر بشكل كبير في إنتاج المحاصيل السنوية، وهذا يسبب فشل المحاصيل الزراعية مرتين كل خمس سنوات.

النيجر

بلغ عدد السكان في جمهورية النيجر عام 1994 نحو 8.8 ملايين نسمة، ينشط 80٪ منهم في القطاع الزراعي، ودخلهم السنوي متدنٍ جداً، يقل عن 1,000 دولار في العام. ويعيش 85٪ من السكان في الجزء الجنوبي من الجمهورية، بالقرب من الحدود النيجرية،

* جنس نباتات عشبية من الفصيلة النجيلية. (المحرر)

التي تمثل 5٪ من مساحة النيجر. ويسود باقي المنطقة مناخ جاف، مع تذبذب عالٍ في المعدل السنوي لتساقط الأمطار. وتعتبر الزراعة في هذه المنطقة من المشروعات التي تتصف بالمخاطرة الشديدة.

بوركينا فاسو

يبلغ تعداد سكان بوركينا فاسو 10.4 ملايين نسمة، يعمل 90٪ منهم في القطاع الزراعي. وتبلغ المساحة القابلة للزراعة في الدولة 35,000 كم مربع، وتمثل 13٪ من المساحة السطحية الإجمالية للدولة، يتم ري 2.7٪ منها فقط. وتغطي منطقة الساحل 61,000 كم مربع، أي ما مجموعه 22٪ من المساحة الإجمالية للدولة.

مالي

تبلغ المساحة الإجمالية لجمهورية مالي 1,204,000 كم مربع، أما تعداد سكانها فيبلغ 9 ملايين نسمة. المناخ في المنطقة الشمالية من البلاد مناخ جاف، يصل معدل الأمطار فيه إلى 100 ملم في السنة أو أقل، فيما يبلغ معدل الأمطار في الجزء الجنوبي 1,400 ملم في العام؛ حيث تقع هذه المنطقة في الحزام الاستوائي. وقد تأثرت مالي بالجفاف تأثراً شديداً خلال الفترة 1968 ـ 1973، والفترة 1982 ـ 1984. وقد انهار النظام الزراعي في شمال مالي فنجم عن هذا انخفاض حاد في دخل السكان، وقرَّب شبح المجاعة، وأدى إلى موجات هجرة كبيرة نحو الجنوب.

السنغال

تبلغ المساحة السطحية الإجمالية للسنغال 196,720 كم مربع. ويستغل 27٪ فقط من الأراضي في الزراعة. وفي عام 1995 كان عدد السكان 8,31 ملايين نسمة، يعمل 58٪ منهم في القطاع الزراعي. ويعتمد الاقتصاد السنغالي إلى درجة كبيرة على زراعة الفول السوداني، الذي يتناقص ثمنه في السوق العالمية باستمرار.

الزراعة المروية في الساحل

يمكن للزراعة المروية أن تساعد في تخفيف الآثار السلبية التي يخلفها الجفاف. وتتمتع منطقة الساحل برمتها بكميات ضخمة غير مستغلة من موارد المياه. وعلى سبيل المثال، يبلغ صرف مياه نهري السنغال والنيجر مجتمعين، واللذين يجريان في الدول الساحلية الأربع، 40 مليار متر مكعب في السنة، وهذا يجعل كمية الصرف تلك بوضع يمكن فيه معها مقارنتها بمعدل الصرف السنوي لنهر النيل، البالغ 75 مليار متر مكعب في العام. كما تتضمن منطقة الساحل، أيضاً، طبقات هائلة من المياه الجوفية، معظمها من المياه الأحفورية،[5] تحتوي على ترليونات من الأمتار المكعبة من المياه المخزونة. غير أن استغلال تلك المصادر المائية الهائلة، ليس بالسهولة التي يمكن أن تتبادر للذهن، ويعود ذلك للأسباب الآتية:

- يتكلف إنشاء مشروعات الري الكبيرة مبالغ طائلة من المال، بينما لا تمتلك الدول الساحلية الموارد اللازمة للقيام بذلك.

- تعتبر تكاليف إنشاء السدود وشبكات توزيع المياه في أفريقيا مرتفعة جداً، مقارنة بتلك التكاليف في مناطق أخرى. وعلى سبيل المثال، تبلغ تكلفة الري في أفريقيا 18 دولاراً للهكتار الواحد، بينما تبلغ 1.4 دولار في جنوب أفريقيا.[6]

- تعتبر تكاليف الإنتاج المختلفة، مثل الكيماويات، والميكنة، والطاقة، وقطع الغيار، والنقل، مرتفعة نسبياً، مع كون الإنتاجية منخفضة نسبياً، كذلك.

وقد انخفضت الأسعار العالمية للمحاصيل الرئيسية المروية، مثل القطن، والذرة، والأرز، والخضروات المعدة للتصنيع، وقصب السكر، بشكل كبير خلال السنوات الماضية الكثيرة، ولا يمكن للدخل الناتج عن زراعة هذه المحاصيل – في المناطق الجافة بأفريقيا – أن يغطي كلفة ريها العالية، باستثناء قصب السكر.

وتعتبر حدائق السوق، التي يمكن أن تحتل مساحة تتراوح بين بضعة أمتار مربعة، ومساحة كبرى نسبياً تبلغ 2000م مربع أو أكثر، من أنماط الزراعة المروية الشائعة في كثير من الدول الساحلية. وعلى الرغم من انخفاض إنتاجية محاصيل هذه الحدائق وجودتها في الوقت الحالي، فإنها تبقى نشاطاً مربحاً اقتصادياً، وذلك لأن المحاصيل السريعة التلف التي تنتجها لا يمكن استيرادها من الخارج.

وينشأ انخفاض إنتاجية الحدائق في أفريقيا أساساً نتيجة سوء إدارة نظام الزراعة كله، وبخاصة نظام الري؛ حيث يتم ري المزروعات، في معظم المناطق، باستخدام أوعية نقل الماء، وهي عملية تعتمد على كثافة الأيدي العاملة البشرية. أما في مناطق أخرى، فالأسلوب المفضل للري هو نظام الري بالغمر، الذي يستنزف كميات كبيرة من الطاقة المرتفعة الثمن.

ويمكن للري بالتنقيط، وهو أسلوب جديد نسبياً، أن يحل مشكلة الإنتاجية، ويسهم في زيادة إنتاج المحاصيل وغلتها، في معظم الحالات، بمقدار الضعف.[7] ومع ذلك، وحتى وقت قريب كان نظام الري بالتنقيط يحتاج إلى كمية من الطاقة لتشغيله بكفاءة، إضافة إلى بعض الصيانة، وكانت تلك التكاليف أكبر من أن يتحملها المزارع الأفريقي، الذي ينتج على نطاق صغير. وطورت حديثاً نظم جديدة للري بالتنقيط تتميز بقوة أكبر وتعمل عند ضغط منخفض، لتلافي تلك العوائق. ولا يحتاج النظام الجديد إلا إلى متر واحد من الضغط ليعمل بكفاءة عالية، وتعتبر تكاليفه في متناول معظم المزارعين الذين يعملون على نطاق ضيق. ويسعى البرنامج الدولي لمحاصيل المناطق الجافة، والمعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق شبه الجافة، لأقلمة هذا النظام الجديد، وتطوير نظام متكامل للري والإنتاج، أُطلق عليه اسم "حدائق السوق الأفريقية". (انظر الملحق 1).

وصمم نظام حدائق السوق الأفريقية لكي يكون نظاماً مختلطاً، تزرع فيه أشجار الفاكهة مع الخضروات، ويمكن الاستفادة منه على مساحة من الأرض تتراوح من 80 إلى

500 م مربع. ويشتمل هذا النظام على جميع مزايا النظام التقليدي للري بالتنقيط وحسناته، ويتم تشغيله بجزء زهيد من التكلفة، وبخاصة تكلفة الطاقة. غير أنه يجب تحديد الخليط المناسب من أشجار الفاكهة والخضروات، ومطابقته، وغرسه وزراعته، وذلك للحصول على أقصى فائدة للنظام. ويبدو أن زراعة أشجار النخيل، بسبب مميزاتها الخاصة، وقدرتها على إيجاد بيئة مصغرة مناسبة لنمو المزروعات الأخرى، نشاط ملائم جداً لاعتمادها كجزء أساسي في نظام "حدائق السوق الأفريقية".

أشجار النخيل: محصول واعد في منطقة الساحل

مناخ منطقة الساحل ملائم لإنتاج التمور، وتعتبر المناطق الشمالية الجافة والحارة، أكثر ملاءمة لإنتاج الأصناف الجافة وشبه الجافة، بينما يلائم المناخ الرطب في المنطقة الجنوبية إنتاج التمور اللينة، والأصناف التي يمكن قطافها وهي رطبة. ومن الأسباب الأخرى التي تجعل زراعة أشجار النخيل ملائمة في هذه المنطقة ما يأتي:

- كون ثمرة النخيل المعروفة لها اعتبار كبير بين أفراد المجتمع المحلي، وغالبيتهم من المسلمين.

- وجود سوق محلية قوية للتمور، يحد منها في الوقت الحالي ارتفاع أسعار معظم التمور المستوردة في غالبيتها. وبالإضافة إلى ذلك، فهناك سوق مزدهرة للتمور، سواء على المستوى الإقليمي، أو المستوى الدولي، وهذا يفتح المجال لسوق مربحة وواعدة للتصدير الخارجي.

- توافر التمور من الثمار التي تحتوي على مواد غذائية عالية. فالكيلوجرام الواحد من التمور يحتوي على أكثر من 3,000 سعر حراري، مقارنة بكيلوجرام واحد من الأرز المطبوخ الذي يحتوي على 1,800 سعر حراري، وكيلوجرام الموز الذي يحتوي على 970 سعراً حرارياً فقط. وإضافة إلى ذلك، تعتبر التمور غنية جداً بالأملاح المعدنية والألياف،[8] ولذلك فالتمور يمكنها أن تسهم في تلبية أهداف الأمن الغذائي.

- إمكان تخزين التمور الجافة وشبه الجافة لفترة طويلة من الوقت، وتمتد هذه الفترة لأكثر من عام بالنسبة إلى بعض الأصناف.

- كون زراعة أشجار النخيل مجتمعة مع الخضروات، ضمن نموذج "حدائق السوق الأفريقية"، ستساعد على حماية المحاصيل المروية الحساسة من الرياح، والعواصف الترابية، والشمس الحارقة. ويؤدي معدل الارتشاح العالي جداً من أوراق النخيل، مع الظل الذي توفره، إلى تبريد البيئة المحيطة ببساتين النخيل، وارتفاع رطوبة الهواء النسبية. ويمكّن ذلك من إنتاج أنواع الفواكه والخضروات الحساسة للحرارة خلال موسم الحر. ومن المنتظر أن يكتسب أثر البرودة النسبية الناتج عن زراعة أشجار النخيل أهمية متزايدة مع مرور الزمن، في ظل التوقعات باستمرار ظاهرة الدفيئة أو ظاهرة التسخين الكونية، التي ستؤثر بشكل كبير في منطقة الساحل.

إن أشجار النخيل، وبذات الطريقة، التي تُوفر فيها الأشجار التي تتحمل الملوحة، بيئة مصغرة مناسبة لزراعة المحاصيل التي لا تتحمل الملوحة، توفر بيئة مصغرة تسمح بزراعة أنواع الفواكه والخضروات الحساسة للحرارة. ويقود ذلك من ثم إلى نتيجتين: الأولى، إعادة استغلال الأراضي المهملة تدريجياً ليقوم بفلاحتها المزارعون باستخدام مدخلات ملائمة، تشمل متبقيات المحاصيل التي تتوافر على أراضيهم في الوقت الحاضر، كأسمدة عضوية؛ ثانياً، لم يعُد يتعين على المزارع بعد الآن أن ينتقل من بقعة من أرض متدنية الإنتاجية، إلى بقعة أخرى بحثاً عن أراضٍ منتجة. وتُعد الفوائد البيئية الناتجة، على شكل إعادة تأهيل الأراضي وتحسين نظم استغلال الأراضي، جمة.

ولذلك، فإن هذا النظام من الإنتاج، والمستند إلى أشجار النخيل، يحمل في طياته عدداً من الإيجابيات، من بينها الإسهام في الأمن الغذائي، وتوليد مصدر للدخل للمزارعين وللمجتمع، وزيادة الإيرادات الناتجة عن التصدير، وحماية البيئة. وتلعب هذه الفوائد الاقتصادية والبيئية المحتملة دوراً كبيراً في مساندة نموذج "حدائق السوق الأفريقية"، يستحق أن يوضع موضع الاختبار والتقويم، والنشر على نطاق واسع في هذه البيئة الفريدة من نوعها، في بيئة منطقة الساحل.

وضع زراعة أشجار النخيل في دول البرنامج الأربع

النيجر

تبرز أشجار النخيل في النيجر أكثر من غيرها من الدول الساحلية الثلاث الأخرى. ولجمهورية النيجر تاريخ قديم لزراعة النخيل في أربع مناطق:

- المنطقة الشمالية الشرقية: في جادو-كوار (Djado-Kawar)، حول مدينة بيلما.
- المنطقة الشمالية: في آيير (Air) وإن جال (InGall)، حول مدن أغاديز، وباجرانيس، وإن جال.
- المنطقة الجنوبية الشرقية: منجا، حول مدن ديفا، وغور، وغودوماريا (Goudoumaria).
- المنطقة الجنوبية: داماجارام، حول مدينتي زيندر ومارادي.

وكان في النيجر عام 1980 ما يناهز 400,000 نخلة، نصفها من النخيل المنتج، والنصف الآخر من الذكور (الفحول)، التي لا تنتج الثمار، أو من النخلات الإناث غير المنتجة. وتشير بيانات منظمة الأغذية والزراعة (FAO) إلى وجود 720,000 شجرة نخيل في النيجر عام 1995، غطت مساحة بلغت 2,200 هكتار، وأنتجت 7,000 طن من التمور سنوياً.

بوركينا فاسو

يوجد في بوركينا فاسو عدد من بساتين النخيل غير المهمة، تتناثر في الشمال وفي الزاوية الشمالية الشرقية من الدولة، وخاصة في منطقتي دجيبو ودوري، كما توجد بعض البساتين في منطقة كايا الجنوبية.

مالي

يرجح أن تكون أشجار النخيل قد أُدخلت إلى أدرار دي إيفوجارس (Adrar des Ifoghars)، مع القوافل القادمة من شمال أفريقيا عبر الصحراء الكبرى، عام 500 قبل الميلاد.[9] وخلال فترة الاستعمار الفرنسي للبلاد، توسعت زراعة أشجار النخيل إلى مناطق

أخرى، حتى وصلت إلى باماكو، برغم أن غزارة تساقط الأمطار في هذه المنطقة غير ملائمة لنضج الثمار بشكل جيد. أما اليوم، فتوجد مزارع النخيل في مناطق جاو، وتومبكتو، وكيدال، وكايس، وأنسونجو، وميناكا. ولا توجد بيانات تفصيلية بعدد الأشجار المزروعة في هذه البلاد، إلا أن مونيير (Munier) قدر عدد الأشجار بحوالي 50,000 شجرة،[10] فيما وجد توتين ومشاركوه 20,000 شجرة فقط تغطي مساحة 100 هكتار؛[11] أما توجو فقدر عدد الأشجار الموجودة في مالي على النحو الآتي: 5,000 شجرة في منطقة كيدال، و2,000 شجرة في منطقة هومبوري، و1,600 شجرة في منطقة جاو أنسونجو، و2,000 شجرة في ميناكا.[12] ومع بساتين النخيل الموجودة في تومبكتو، وكوليبورو، وباماكو، قد يصل العدد الكلي لأشجار النخيل في مالي إلى 200,000 شجرة. ولسوء الحظ، لم يتم حصر أعداد أشجار النخيل في مالي، ما عدا الموجود منها في منطقة كيدال.[13]

ومن ناحية الإنتاجية، قدر مونيير (Munier)[14] الكمية المنتجة بحوالي 2,000 طن/ العام، غير أن ذلك الرقم قد تم تحديثه لدى توجو (Togo)[15] ليصل إلى 4,000 طن/ العام، وقد لاحظ أيضاً أن معظم الأصناف المزروعة في منطقة كيدال هي من الأصناف ذات القيمة الاقتصادية المتدنية. كما لاحظ وجود عدد كبير من الأشجار في كل رقعة مساحة (هكتار)، ووجود الكثير من بساتين النخيل القديمة المهملة، ووجود عدد كبير من الفحول والإناث غير المنتجة، وإضافة إلى معدل إصابة عالٍ بحشرة النخيل القشرية البيضاء (Parlatoria blanchardi targ). فهذه المناطق كلها بحاجة إلى إعادة تأهيل.

السنغال

فيما يتعلق بالتمور، فإن المجتمع المحلي يستهلك أكثر مما ينتج من هذه المادة الغذائية؛ إذ استوردت السنغال خلال السنوات الثلاث الماضية 550 طناً من التمور في العام، تساوي ما يقرب من نصف مليار فرنك. وتوجد أشجار النخيل في كل مكان في السنغال، كأشجار تتخذ للزينة في المدن، وأشجار الفواكه في الريف. وعلى الرغم من وجود أشجار النخيل بشكل طبيعي فإن هناك نقصاً في المعرفة بزراعة هذه الأشجار، وهذا ينتج عنه

مشكلات نباتية وزراعية خطيرة، وتدنٍ في الإنتاجية، وخاصة في منطقة الجنوب حيث ترتفع نسبة الرطوبة في الجو. ويُعد معهد البحوث الزراعية السنغالي، في الوقت الحالي، برنامجاً قصير الأمد لتطوير زراعة النخيل في منطقة نهر السنغال، وذلك ضمن مشروع كبير لإعادة إحياء الوادي الأحفوري للنهر، وفي منطقة فيرلو الجافة، حيث يُنتظر أن تسهم زراعة النخيل في تخفيف آثار تعرية التربة، وتنويع نظام الإنتاج الحالي.

المعوقات التي تواجه الإنتاج الزراعي في منطقة الساحل

نظم برنامج حافة الصحراء (Desert Margin Programme) بالاشتراك مع مؤتمر الأمم المتحدة لمكافحة التصحر، عام 1999 ورشة عمل لبحث النظم الزراعية، وحدد العوامل التي تعيق إنتاج المحاصيل في منطقة الساحل.[16]

العوائق البيئية

- عدم خصوبة التربة، التي تعاني نقص المغذيات والتي تواجه خطر التعرية.
- محدودية تساقط الأمطار وتذبذبها وعدم انتظامها، مع حدوث موجات شديدة ومتتالية من الجفاف.
- عدم القدرة على الوصول للمياه، التي غالباً ما تكون قليلة الكمية ومتدنية النوعية.
- تناقص الأراضي الموجودة والملائمة لأغراض الزراعة.
- تفشي الأمراض والآفات التي تحد من إنتاج المحاصيل والماشية.

العوائق التقنية

- عدم كفاية نقل التقنيات: إذ إن بعض التقنيات ليست في متناول المزارعين من ناحية العمالة، والوقت، ورأس المال، بينما لما يتم تطويع غيرها من التقنيات بعد لكي تتناسب وظروف حياة المزارعين أو طرق عملهم أو احتياجاتهم الخاصة.

- ضعف العلاقة بين الباحثين والعاملين في الإرشاد الزراعي والمزارعين، وضعف التنسيق فيما يتعلق بالتوعية التقنية من المنظمات غير الحكومية، أو الباحثين، أو العاملين في الإرشاد الزراعي.
- عدم الكفاية والملاءمة للحزم التقنية، إضافة إلى الوعي التقني المحدود.
- محدودية مشاركة الجامعات في الأبحاث والتعليم الإرشادي، وعدم توافر الأعداد الكافية من الكفاءات البشرية المؤهلة.

العوائق الاجتماعية - والحضارية

- عدم أخذ الخبرة التقنية المحلية بالاعتبار وخاصة عند إدخال ممارسات جديدة.
- كون بعض المزارعين غير مقتنعين بالقيمة المضافة التي تحققها التقنية.
- وجود نوع من التضارب بين التقنية والخبرات المتوارثة والممارسات المستخدمة منذ زمن بعيد.
- عوائق مرتبطة بجنس العاملين (الرجال أو النساء) أمام تبني التقنية.

العوائق الاقتصادية

- عدم القدرة على بيع المنتجات الزراعية في الأسواق.
- تدني المنافسة في السوق على المنتجات الزراعية.
- عدم كفاية التمويل المخصص للأبحاث الزراعية.
- عدم توافر التمويل المناسب لمدخلات الإنتاج الزراعي والائتمان.
- ارتفاع تكاليف الأسمدة وأساليب تحسين حالة التربة الأخرى.
- وجود برامج أبحاث زراعية غير موجهة توجيهاً جيداً.
- المنافسة والمضاربة بين المؤسسات العاملة في الزراعة، وتلك العاملة في إنتاج الحيوانات، على مصادر محدودة من الأرض.

العوائق المؤسسية

- عدم تكامل النشاطات الخاصة بالبحث والتطوير.
- غياب التنسيق بين معاهد البحوث الزراعية ـ المراكز الدولية للبحوث الزراعية، والنظم الوطنية للبحوث الزراعية.
- عدم كفاية الترويج لنظم الزراعة المستدامة.

العوائق السياسية

- عدم تنسيق الحوافز الموضوعة لزيادة الإنتاج الزراعي، وعدم الإبقاء عليها.
- عدم ملاءمة نظم ملكية الأراضي التي تحد من القدرة على استغلالها، وتقلل ضمان تلك الملكية.
- عدم كفاية السياسات الرامية لدعم نظم الزراعة المستدامة.
- استثناء قطاع المؤسسات من الأبحاث الزراعية.
- عدم كفاية الدعم المالي لتطبيق التقنيات.
- ضعف البنية التحتية اللازمة لتطبيق التقنيات الحديثة، مثل الطرق، والاتصالات الهاتفية، والمعدات.

كانت العوائق الاجتماعية ـ الاقتصادية من بين العوائق التي تم تحديدها، ومن أهم ما يحول دون تبني استخدام التقنية الحديثة، بغض النظر عن النجاح الذي حققته تلك التقنيات في تجارب الأبحاث الميدانية. وسنستعرض في هذه الورقة البحثية، التي تعتبر ثمرة أربع سنوات من التأمل والتجارب الاستكشافية، عدداً من تلك العوائق، وسنمهد لمبدأ "حدائق السوق الأفريقية"، الذي يختلط بنظام الزراعة الحالي في المناطق المستهدفة.

مبادرات لتخفيف وطأة العوائق

العوائق الاجتماعية ـ الاقتصادية

فشلت عمليات تبني الكثير من النظم المرتكزة إلى الزراعة والتشجير واستغلالها، لأنه في الكثير من الحالات، تحتاج الأشجار التي ينهض حولها النظام إلى بعض الوقت لكي تنمو وتصبح مدرة للدخل. ويكتشف المزارعون، الذين يعانون عادة الفاقة وقلة الموارد، أن من الصعب عليهم الاستثمار في أشجار، مثل أشجار النخيل التي تحتاج إلى ست سنوات لكي تنتج ثماراً يمكن جنيها وبيعها لتصبح مدرة للدخل. وقد صمم برنامج "حدائق السوق الأفريقية" لتفادي هذه المعضلة، وتوفير مصدر دخل ثابت للمزارعين، من زراعة الخضروات، في الوقت الذي تُترك فيه أشجار النخيل لتنمو وتنضج. وعلاوة على ذلك، فقد صمم البرنامج بشكل لا تلح فيه الحاجة إلى استخدام عمالة مكثفة، بل يمكن تنفيذه وفق احتياجات المزارع الطبيعية من العمالة.

أما مسألة ملكية الأراضي، وبرغم أنها من العوائق الاجتماعية ـ الاقتصادية، فإن لها أهمية من ناحية اختيار التقنيات الملائمة. وقد طور فريق العمل في البرنامج تقنية لا تتعارض مع النظام الحالي لملكية الأراضي. وفي كثير من الحالات، لا يكون للمزارعين بمنطقة الساحل، من ذوي الموارد القليلة، حقوق لملكية أراضٍ كبيرة تصلح لزراعة أشجار النخيل، في مزارع مساحتها بين 2 ـ 3 هكتارات. غير أن هذا النظام قوي بما فيه الكفاية لخدمة الاحتياجات الضرورية لفقراء المزارعين الذين يمتلكون أراضي لا تزيد مساحتها على 500 متر مربع، والمزارعين الكبار القادرين على امتلاك أراضٍ ذات مساحات واسعة. ومن الواضح، أن الهدف الأساسي هو الوصول إلى وضع تكون فيه القدرة على استغلال الأراضي ديمقراطية، غير أن هذا المشروع لا يستطيع أن يحل هذه المشكلة خلال فترة تنفيذه. كما تعتبر النساء من الفئات الأقل حظاً، إلا أنهن يستطعن، في العادة، امتلاك مساحات أصغر حجماً أو استغلالها. ولحسن الحظ، فإن برنامج "حدائق السوق الأفريقية" يناسب أيضاً المساحات الصغيرة التي لا تتجاوز 80 متراً مربعاً.

ويتميز نظام الإنتاج في معظم أجزاء غرب أفريقيا بالتعقيد؛ إذ يندر أن يكون المزارع أو المنتج شخصاً واحداً. وغالباً ما يكون المنتجون هم أفراد أسرة تتكون من الأب، والزوجة (أو الزوجات) وحتى الأولاد. ويميل الباحثون عادة إلى التعامل مع رب الأسرة، مغفلين الزوجة (الزوجات)، مع عدم التيقن من تبعات تبني البرنامج. وعلى سبيل المثال، في زراعة محاصيل الغلال (الحبوب) التقليدية تفتقر النساء عادة إلى الموارد، سواء كانت مساحات الأراضي الكبيرة أو العمالة أو التمويل. إلا أنهن، بالرغم من ذلك، قادرات على استغلال مساحات صغيرة لزراعة الخضروات. وفي الحقيقة، فإن النساء هن اللائي يقمن بجميع نشاطات البستنة في المناطق الريفية. وسيتصدى برنامج "حدائق السوق الأفريقية" في بعض نواحيه لمسألة استغلال المساحات الصغيرة، من خلال تطوير نظام ملائم لزراعة المساحات الصغيرة، بحدود 80 متراً مربعاً، قد تكون مغرية للنساء، وخاصة أن البرنامج يتضمن أيضاً نظاماً تكون فيه الحاجة إلى العمالة منخفضة، والذي يمكن أن تديره امرأة واحدة، أو مجموعة من النساء، إضافة إلى أنه منخفض التكلفة، ويمكن إقامته بالقرب من المنازل. والنتيجة التي نخلص إليها هنا، هي أن تدريب المزارعين يجب أن يشمل الرجال والنساء معاً.

وعلاوة على ما سبق، فإن قدرة النساء على استغلال الأراضي إما معدومة، أو محدودة جداً، كما أنهن غير قادرات على الاستفادة من القروض اللازمة للمدخلات الأساسية للإنتاج. فإن كان هذا البرنامج يستهدف النساء، فحري به أن يتصدى لهذا الجانب أيضاً. ومن الأساليب الفعالة لمواجهة ذلك استخدام خطة القروض الدوارة المطبقة محلياً. ولذلك، يجب على المشروع أن يدرس هذا الخيار. وفي هذا السياق، وضعت المؤسسة العاملة على تنسيق البرنامج نظاماً أُطلق عليه اسم "نظام الضمانات"، يجرى العمل على تقويمه وتجربته لدى شركاء لنا في التنمية في النيجر، وبوركينا فاسو، ومالي.

العوائق التقنية

بعيداً عن العوائق المذكورة سابقاً، والمتعلقة بالجانب الاجتماعي ـ الاقتصادي، ثمة عوائق أخرى ذات طبيعة تقنية، وهذا النوع من العوائق أكثر سهولة في التعامل معه؛ ويتضمن ما يأتي:

الأصناف المتدنية الجودة

لا ينتج، في الوقت الحالي، أي من الأصناف العالية الجودة الثلاثة؛ مثل: مجدول وبحري ودقلة نور، بكميات تجارية سواء للاستهلاك في السوق المحلية أو للتصدير. وإلى جانب كون هذه الأصناف عالية الإنتاجية، فهي الأنواع المفضلة في الأسواق المحلية أو أسواق التصدير، وبخاصة السوق الأوربية. ولضمان تصدير التمور في المستقبل، بعد تحقيق الاكتفاء في السوق المحلية، يجب العمل على إدخال هذه النوعيات الآن، مع بدء نشوء هذا القطاع من الزراعة. ويعتبر ذلك الأمر ضرورياً بوجه خاص، نظراً إلى أن معظم أشجار النخيل المزروعة في الوقت الحاضر، تمت زراعتها من البذور، ولذلك فإن ما يقرب من 50٪ منها من الفحول، فيما تعتبر إناث النخيل من النوعيات الرديئة جداً. وزيادة على ذلك، فإن الأصناف المزروعة حالياً في المنطقة لا تناسب الظروف المناخية الرطبة السائدة في منطقة الساحل. وقد يكون من المرغوب فيه إدخال الأصناف التي تناسب هذه المناطق، التي تتميز بمعدلات أمطار غزيرة ومرتفعة، من 800 ـ 1000 ملم/ السنة. كما يجب ملاحظة أن أفضل الطرق لإكثار أشجار النخيل هي زراعة الأنسجة النباتية. ويوجد في منطقة الساحل، حالياً، مختبران لزراعة الأنسجة النباتية، يمكن الاستفادة منهما في المستقبل لإكثار أشجار النخيل بهذه الطريقة.

ضعف الخبرة في زراعة أشجار النخيل

ينبغي العمل على إتقان عدد من العمليات الحاسمة وفهمها بشكل كامل للإسهام في ازدهار هذا القطاع. ويشمل ذلك إكثار النخيل باستخدام زراعة الأنسجة، مع العمل على تقسية النباتات وإكثارها في المختبر، والعمل على إزالة الفسائل الطبيعية التي تنمو على الأمهات وإنتاج الفسائل التي تحتوي على جذور، وتبني أسلوب الزراعة الحديثة، والتحكم في عملية الري، وتقنيات التعامل مع الثمار بعد الحصاد. ولذا، فإن وجود برنامج تدريبي مخطط بعناية، لجميع العاملين في مختلف مراحل زراعة النخيل وإنتاجه، يُعدُّ من الأولويات للتغلب على تلك العوائق.

"برنامج التمور لمنطقة الساحل"

الهدف الرئيسي لهذا البرنامج هو إدخال نظام زراعة "يرتكز على أشجار النخيل" في منطقة الساحل، قادر على تحسين البيئات الصغرى بشكل يساعد على تعزيز النشاطات الزراعية الاعتيادية، فيسهم هذا من ثم في حل مشكلة الأمن الغذائي، في الوقت الذي يعمل فيه على تخفيف مشكلة الفقر، من خلال النشاطات الزراعية التي تؤدي إلى زيادة الدخل. وأهداف البرنامج على وجه التحديد هي:

- تقويم برنامج "حدائق السوق الأفريقية" في إطار الخطوط العريضة لنظم الزراعة المتعددة، مع التركيز بوجه خاص على الجوانب الاجتماعية والاقتصادية، والمسائل المتعلقة بجنس العاملين، على مستوى الأسرة والمجتمع.
- العمل على حل المشكلات الخاصة، والترويج لبرنامج "حدائق السوق الأفريقية"، كنظام إنتاجي متكامل يعتمد على زراعة أشجار النخيل، وأشجار الفاكهة والخضروات.
- تسهيل إقامة مشاتل لفسائل النخيل المنتجة عن طريق زراعة الأنسجة النباتية على نطاق تجاري.
- تدريب مختلف الأشخاص ممن لهم علاقة بالبرنامج، سواء كانوا باحثين، أو منتجين، أو مسؤولي إرشاد زراعي، على مختلف الجوانب المهمة للتقنية، من أجل ضمان استدامة النظام.

وستطبق هذه الاستراتيجية عن طريق أسلوب مخطط له جيداً، ذي مراحل، مع تحديد المعالم التي سترسم الإطار العام لتبني نظام زراعي ناجع يعتمد على أشجار النخيل في منطقة الساحل، على نطاق واسع. وتتكون المراحل الثلاث للمشروع، وسوف تُرسي كل واحدة منها البنية التحتية للمرحلة اللاحقة، من مرحلة استهلال البرنامج، ومرحلة توطيده، ومرحلة تنفيذه.

لقد أسس "برنامج التمور لمنطقة الساحل" خلال ورشة عمل عقدت في المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق الاستوائية شبه الجافة، الموجود في سادور (Sadore) بالنيجر، في تموز/ يوليو 1997. وجمعت تلك الورشة خبراء في زراعة أشجار النخيل، وصُناعاً للسياسات، من سبع دول تشمل السنغال، وموريتانيا، وبوركينا فاسو، ومالي، والنيجر، والكاميرون. وكان الهدف من إقامة ورشة العمل دراسة الجوانب الفنية والاجتماعية والاقتصادية لإعادة إحياء إنتاج التمور في الساحل، وتقديم التوصيات المناسبة بذلك الشأن. وفيما يأتي بعض النتائج والتوصيات التي صدرت عن ورشة العمل:

- الظروف المناخية في منطقة الساحل ملائمة لزراعة النخيل؛ لذا يمكن وضع نظام ناجح لإنتاج التمور يأخذ في الاعتبار صغار المزارعين في المنطقة.

- ضرورة أن يُضمَ إنتاج تمور النخيل إلى نظام حدائق السوق المطبق حالياً؛ بحيث يمتزج جيداً مع النشاطات الزراعية الأخرى التي يجرى العمل بها. وبتلك الطريقة، سيتوافر للمزارعين، على المدى القصير، مقدار من الدخل نتيجة لزراعة الخضروات والفواكه، في أثناء انتظارهم للإيرادات الطويلة الأمد من أشجار النخيل، التي تنضج بعد ست سنوات.

- لتقليل المشكلات الناتجة عن الأمراض والآفات الزراعية لأدنى حد، ولضمان جودة المنتجات، نوصي ببذل كل جهد ممكن لاستخدام الأصناف المنتجة عن طريق زراعة الأنسجة النباتية.

- كما يوصى أيضاً، بعد إشباع احتياجات السوق المحلية من التمور، أن تُعطى الأولوية لزراعة الأصناف ذات النوعية الجيدة، القادرة على المنافسة في السوق العالمية.

وتعمل المؤسسات الرائدة حالياً بكل جد على تنفيذ هذه الخطة، ضمن إطار التوصيات السابقة. أولاً، وضع وثيقة رئيسية للمشروع، فصلت فيها طريقة العمل المؤلفة من ثلاث مراحل، آخذة بالاعتبار آراء الدول المعنية. وشكلت تلك الوثيقة الأساس لجهود حثيثة وجهت إلى المسؤولين الحكوميين المعنيين بكل دولة من الدول، لضمان توفير

الدعم والتأييد السياسي للمشروع. ولقد تم استكمال العمل في المرحلة الأولى من المشروع، وقد امتدت أربع سنوات من 1998 إلى 2001. وتركز العمل في المشروع، خلال تلك المرحلة، على وضع أسس البنية التحتية المادية، بالتشاور مع المنظمات غير الحكومية والهيئات التي ترعى المزارعين، والعمل على تطوير الموارد والقدرات البشرية، التي ستلزم في المراحل اللاحقة من المشروع. ومن بعض النشاطات التي تم القيام بها خلال مرحلة الاستهلال ما يأتي:

- إجراء البحث والتطوير على مبدأ "حدائق السوق الأفريقية" المبتكر، الذي يجمع بين زراعة أشجار الفاكهة والخضروات، مع كون أشجار النخيل العامل المركزي الذي يربط بين تلك النشاطات.
- الإعداد لإنتاج دليل لبرنامج "حدائق السوق الأفريقية".
- تدريب بعض هيئات العاملين في المنظمات غير الحكومية، والعاملين في مجال الإرشاد الزراعي من أربع دول ساحلية، كي تقوم من ثم بتدريب المزارعين.
- التأسيس والبناء لمزرعة نموذجية تدريبية تقوم على مبدأ حدائق السوق الأفريقية.
- إنشاء وحدة لإكثار بذور الخضروات، ومزرعة للأشجار الكبيرة، ومشتل للأشجار. ويجرى اختبار النوعيات المحلية والأجنبية من الخضروات، لتحديد الأنسب منها للاستخدام خلال الفصول الزراعية الثلاثة: الفصل البارد الجاف، والفصل الحار الجاف، والفصل المطير، أخذاً بالاعتبار الإنتاج والخصائص المفضلة.
- شراء أصناف أشجار الفواكه، وبذور أصناف الخضروات ذات النوعية الجيدة.
- إنشاء مشتل لأقلمة فسائل النخيل وتطويعها ومشتل للإنتاج.
- اصطفاء 27 مزارعاً، و27 فنياً وتدريبهم من الدول الأربع من أجل إنشاء وحدات "حدائق السوق الأفريقية" وتشغيلها.
- تنفيذ سلسلة أخرى من النشاطات التدريبية لتطوير القدرات والموارد البشرية.

ويعتبر النجاح في هذه المرحلة أمراً حاسماً لتطبيق البرنامج مستقبلاً؛ إذ ينتظر أن تسهم هذه المرحلة في تطوير البنية التحتية من المواد والموارد البشرية اللازمة للمرحلة النهائية من البرنامج.

تطبيق البرنامج

يتم التخطيط لأن يبدأ العمل في هذه المرحلة مع نهاية المرحلة الثانية، التي ستحتاج إلى خمس سنوات لتنفيذها. والهدف إتاحة السبل لزراعة مساحة 1,000 هكتار باستخدام نظام يعتمد على زراعة أشجار النخيل في كل دولة من الدول الساحلية الأربع، أي مساحة إجمالية تبلغ 4,000 هكتار، مع نهاية المرحلة الثالثة. ومن المتوقع أن تنتج مساحة 4,000 هكتار في الدول الساحلية الأربع كمية من التمور تصل إلى 50,000 طن/ العام، من التمور ذات النوعية الجيدة، مقارنة مع الإنتاج العالمي من التمور والبالغ خمسة ملايين طن سنوياً.

وستكون معظم مزارع النخيل من الحجم الصغير إلى المتوسط، وستطبق جميعها مبدأ "حدائق السوق الأفريقية". وستضم 75٪ من مزارع النخيل أشجار فاكهة، ومحاصيل من الخضروات أو الأعلاف، ستزرع بين أشجار النخيل، لتشكل ما يُعرف بنظام "الزراعة المعتمدة على أشجار النخيل".

الخلاصة

يمكن بعد الانتهاء من المرحلة الأولى من برنامج" التمور لمنطقة الساحل"، أن نقول: إن برنامج "حدائق السوق الأفريقية" عبارة عن نظام إنتاج متكامل ونظام مستدام، ينتج عنه إعادة تكوين التربة. وبناءً عليه، لن يحدث أي تآكل أو تعرية للتربة، نتيجة لوجود الخضروات وأشجار النخيل طوال العام. وزيادة على ذلك، فإن ارتفاع مقدار الكتلة الحيوية المنتجة عن طريق المحاصيل بعد الحصاد، سيترك ليتحلل ويستخدم أسمدة عضوية

في النظام الزراعي. وفي الحقيقة، فإن إحدى المزايا المضافة إلى هذا النظام، أن تم الترويج له بنجاح في منطقة الساحل، من خلال المساعدة على تخفيف آثار تناقص قيمة الأرض.

وبعبارة أخرى، فإن النظام قد أثبت، بشكل محدود إلى الآن، إمكانية إسهامه في الأمن الغذائي، وتحسين استغلال الأرض، وزيادة دخل الأسرة. إلا أن العوائق التقنية، والاجتماعية ـ الاقتصادية، التي قد تحدّ من تحقيق الإمكانيات الواعدة لهذا البرنامج، يجب أن تخضع للدراسة، ويجب وضع حلول لها، من خلال الأبحاث الخلاقة، والتعاون المشترك بين جميع الأطراف المعنيين بزراعة النخيل.

الملحق (1)

حدائق السوق الأفريقية: أسلوب متكامل لتكثيف الري على نطاق ضيق في المناطق شبه الجافة بأفريقيا

مقدمة

حدائق السوق الأفريقية أسلوب شامل جديد للزراعة المروية على نطاق ضيق، يوفر حلولاً لجميع العوائق التي عاناها المزارعون مع حدائق السوق التقليدية. ويتضمن هذا الأسلوب تقنية الري بالتنقيط عند ضغط منخفض، مع إنتاج خليط أمثل من المحاصيل، وحزمة إدارة زراعية شاملة.

وتعتبر حدائق السوق عادة الشكل الوحيد من الزراعة المروية في معظم المناطق شبه الجافة بأفريقيا. وتستخدم هذه الحدائق لإنتاج الخضروات، والدرنات، والفواكه للعائلة المنتجة، ولأسواق القرى والمدن. وتتكون حديقة السوق النموذجية من خليط من المحاصيل السابقة الذكر، التي تزرع في الوقت ذاته، وفي الحقل ذاته. وتقلل المحاصيل المختلطة مخاطر زيادة الإنتاج الموجهة لأسواق صغيرة، وتسمح بتقسيم جيد بين احتياجات المنزل واحتياجات السوق. وتتراوح مساحة الحدائق بين عشرات الأمتار المربعة وبضعة آلاف من الأمتار المربعة.

وتتم عملية الري، بشكل عام، باستخدام صفائح الري المعدنية أو الدلاء، عن طريق أسلوب الري السطحي (ري الحوض في العادة)، أو في أحسن الأحوال عن طريق رش النباتات بخراطيم المياه التي تحمل باليد. ومن بين العوائق التي تواجه النظم الحالية:

- ارتفاع الحاجة إلى العمالة للقيام بعملية الري.
- سوء إدارة المياه والمغذيات، التي ينتج عنها انخفاض المحصول، ورداءة نوعية المنتجات.
- محدودية فترة الإنتاج نظراً إلى عدم ملاءمة الظروف المناخية وتوافر العمالة خلال الفترة التي يتم فيها ري المحاصيل بالأمطار.

- الأثر البيئي السلبي نتيجة لتملح النظم السطحية المروية، وتلوث التربة وخزانات المياه الأرضية بالمبيدات غير القابلة للتحلل.

وينتج عن حدائق السوق الأفريقية توفير كبير في العمالة اللازمة للري. كما يحقق هذا النظام زيادة ملحوظة في المحصول، وتحسناً في نوعيته. ويسهم في تحسين استخدام أنواع التربة الرديئة، ويقلل تلوث التربة وخزانات المياه الجوفية، كما يساعد على تمديد موسم الإنتاج من خمسة أشهر في العام كما هو حاصل الآن، إلى 12 شهراً في العام.

مكونات برنامج حدائق السوق الأفريقية

نظام الري بالتنقيط عند ضغط منخفض

وُضع نظام الري بالتنقيط عند ضغط منخفض لحل مشكلات المزارعين ذوي الموارد المالية المحدودة. والميزة الرئيسية لنظام الري الحديث بالتنقيط عند ضغط منخفض توفير منقطات ذات فتحات كبيرة، غير قابلة للانسداد.

وبعد ثلاث سنوات من البحث والتطوير، تم تعديل نظام الري بالتنقيط عند ضغط منخفض ليشمل أربعة مبادئ من الري بالتنقيط، وهي:

- توزيع المياه بالتساوي على المزروعات جميعها في الحقل.
- الحفاظ على مستوى ضئيل من توتر الرطوبة (moisture tension) في التربة، مع تهوية كافية للتربة.
- الري بالمياه بناءً على مستوى التبخر والرشح لدى النباتات.
- التسميد وفق احتياجات المحصول.

وترسخ لدى الباحثين أن الارتفاع بمقدار متر واحد يكفي لتوزيع المياه بالتساوي على مساحة تبلغ 500 متر مربع. ولضمان أن يكون الري على أساس التبخر والرشح، يلزم

أن يرتبط حجم الخزان بالمنطقة التي يخدمها. فالخزان المستخدم لري "الوحدة الاقتصادية" - على سبيل المثال - هو عبارة عن برميل زيت سعته 200 لتر. وفي منطقة يكون فيها المعدل اليومي للتبخر والرشح حوالي 5 ملم/ اليوم (أي 5 ملم/ متر مربع/ اليوم) تكون مساحة الوحدة الاقتصادية 200/ 5 = 40 متراً مربعاً. ويطلق على المساحة التي يخدمها خزان ذو حجم معين من المياه اسم "الوحدة الأساسية".

وقد تم تطوير نوعين من حدائق السوق الأفريقية: نوع صغير ومنخفض التكلفة يُسمى "الوحدة الاقتصادية"، ونوع آخر كبير يسمى "الوحدة التجارية".

الوحدة الاقتصادية (Thrifty Unit)

تتكون الوحدة الاقتصادية الأساسية من خزان مياه هو عبارة عن برميل سعته 200 لتر، مطلي من الداخل والخارج بمادة مضادة للصدأ. وتتوافر براميل الزيت القديمة المستعملة بكثرة في كل مكان، وتبلغ تكلفة الواحد منها في منطقة الساحل بين 8 ـ 10 دولارات.

ويُلحم صنبور حنفية على مسافة 5 سم فوق قاع البرميل، وصنبور آخر للتصريف على مسافة 2 سم من القاع. ويُركب على الصنبور مرشح حجم 2 بوصة. ويوصل بالمرشح خرطوم للري من البلاستيك الأسود طوله 10 أمتار، وقطره 25 ملم، يستخدم للتوزيع. ويوصل بخطوط التوزيع 40 متراً من المقطرات الجانبية، تبعد الواحدة عن الأخرى مسافة متر واحد، وفي الزراعة المكثفة تخفض المسافة إلى نصف متر. وتثبت منقطات الماء في أنابيب قطرها 9 ملم، أو 12 ملم، تبعد الواحدة عن الأخرى مسافة 30 سم.

ويمكن إنشاء وحدة الحدائق الأفريقية الاقتصادية على شكل وحدات قابلة للتكرار. وإذا تم - على سبيل المثال - ملء البرميل من سعة 200 لتر ثلاث مرات في اليوم، في منطقة يكون فيها معدل التبخر والرشح 5 ملم/ اليوم، فسيكون ذلك البرميل قادراً على ري مساحة (200/ 5 × 3) = 120 متراً مربعاً. والبديل هو توصيل بطارية من البراميل ببعضها بعضاً عن طريق تلحيم أنابيب معدنية. فإذا وصلنا أربعة براميل ببعضها بعضاً،

أصبحت كمية المياه في الخزانات 800 لتر، تكفي لري منطقة أساسية مساحتها 160 متراً مربعاً. ولكن إن ملئت هذه البرميل بالماء ثلاث مرات في اليوم، فستكفي لري منطقة مساحتها 480 متراً مربعاً يومياً. ومن المفيد تغطية البراميل لمنع تكون الطحالب، أو سقوط الأتربة وترسبها نتيجة للعواصف الترابية.

الوحدة التجارية

تتكون الوحدة التجارية الأساسية (500 متر مربع) مما يأتي:

- خزان من الأسمنت أو الحجر يتسع أربعة أمتار مكعبة من المياه (4,000 لتر).
- صنبور بارز ومرشح قياس 2 بوصة.
- خط توزيع من البلاستيك الأسود قطره 25 ملم.
- 500 متر طولي من أنابيب التنقيط الجانبية تمتد لمسافة 12.5 متراً على جانبي خط التوزيع الموجود في تصميم نتافيم (Netafim).

ويُبنى خزان الماء على منحدر، ويكون مستوى صنبور الماء أعلى بمقدار متر واحد فوق مستوى الحقل. ويبرز الصنبور ناتئاً عند مسافة خمسة سم فوق قاع الخزان. ويوجد عند قاع الخزان صنبور لتصريف المياه.

ويمكن للمرء في منطقة الساحل بأفريقيا أن يميز بين فترة ارتفاع معدلات التبخر والرشح (8 ملم/ اليوم) التي تمتد من بداية آذار/ مارس إلى تموز/ يوليو، وبين فترة انخفاض معدلات التبخر والرشح (5 ملم/ اليوم) بين تموز/ يوليو وآذار/ مارس. ويطلب من المزارعين وضع خطين على خزان المياه. يمثل الخط العلوي حجماً يبلغ 4,000 لتر، أما الخط السفلي فيمثل حجم مياه يبلغ 3,000 لتر. ويطلب من المزارعين ملء الخزان إلى الخط العلوي في فصل الحر، لكي تروى المحاصيل بمقدار 8 ملم/ اليوم، ويطلب منهم ملء الخزان إلى الخط السفلي في الفصل البارد من العام لري المحاصيل بمقدار 6 ملم/ اليوم. ويُغطى الخزان بطبقة من الحصر المصنوعة من القش المحلي لمنع تكون الطحالب وسقوط

الأتربة. ويمكن للخزان ذاته أن يخدم منطقة مزروعة تبلغ مساحتها 1500 متر مربع، إذا ملئ ثلاث مرات في اليوم. ويمكن، أيضاً، إنشاء خزانات أكبر حجماً لري وحدات حقلية كبرى من الأطيان.

مكونات النظام من الأشجار

تزرع الأشجار في حدائق السوق الأفريقية جنباً إلى جنب مع الخضار، وذلك لزيادة الدخل وتنويعه. وإضافة إلى ذلك، توفر الأشجار مناخاً محدوداً محسناً، من خلال ما توفره من رقعة الظل. ومع ذلك، ينصح بزراعة الأشجار التي لا تشكل ظلاً كثيفاً. وسيمكن المناخ المحدود المحسن الناتج عن زراعة الأشجار من زراعة الخضروات وإنتاجها خلال موسم الحر. وفي منطقة الساحل، ينصح بزراعة أشجار النخيل، على أنها الشجرة الأساسية في هذا النظام. ويمكن في الوحدة الصغيرة البالغ مساحتها 500 متر مربع زراعة تسع أشجار نخيل، إحداها ذكر، والباقيات إناث، على مسافات 9 × 11 متراً.

إدارة الري وتغذية النباتات

تروى المزروعات بالمياه كل يوم. ويستغرق الانتهاء من دورة الري من 4 إلى 5 ساعات. وينتج عن استمرار الحفاظ على توتر رطوبة منخفض في التربة الرملية، بسبب طول فترة الري معدلات نمو أسرع، ومحصول أكبر.

وتقصر صيانة النظام على التنظيف اليومي للمرشح قبل البدء في عملية الري، وضخ المياه بقوة في الاتجاه العكسي في الخزان، وأنابيب التنقيط الجانبية دورياً. ويعمر نظام الري هذا لفترة تصل إلى عشر سنوات على الأقل. لقد بين الباحثون أن معدلات التنقيط المنخفضة البالغ قدرها 0.3 لتر/ الساعة لكل نقاطة، وكما هو متبع في الري بالتنقيط عند ضغط منخفض، يتحرك الماء أفقياً، فينتج عن ذلك مقدار ضئيل من التسرب الرأسي للمغذيات. وتدعو هذه الخاصية ذاتها، إلى عدم إضافة الأسمدة السائلة مع كل فترة ري، كما هو متبع في نظام الري التقليدي بالتنقيط. ويستلزم تحضير التربة للزراعة، تسميدها

بمزيج مؤلف من مركبات النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم، كما يلزم إضافة السماد العضوي (روث الحيوانات) إلى التربة بمعدل حوالي 4 لترات لكل متر مربع. وفي حال زراعة المحاصيل في صفوف، يمكن إضافة 4 لترات إضافية من السماد العضوي لكل متر مربع؛ حيث توضع على بعد 20 سم من كل صف محصولي، وتدفن على عمق 20 سم. وتستطيع جذور المحاصيل امتصاص المواد المغذية بصفة دائبة من هذا المصدر الغني. ويمكن إضافة جرعة ثانية من السماد عند منتصف فترة الزراعة.

اعتبارات اقتصادية

تبلغ تكلفة الوحدة الاقتصادية ذات مساحة 40 متراً مربعاً في منطقة الساحل 40 دولاراً. ولذلك، فإن زيادة المحصول مرتين يجب أن تغطي تكاليف النظام بعد السنة الأولى من التشغيل. وتبلغ تكلفة الوحدة التجارية ذات مساحة 500 متر مربع في منطقة الساحل بين 350 و400 دولار. ويعتبر التوفير في تكلفة الأيدي العاملة وحدها، والذي يحتسب على أساس لزوم عاملين لفترة خمسة أشهر، براتب قدره 50 دولاراً شهرياً، كافياً لتغطية تكاليف النظام في الأشهر الخمسة الأولى من الإنتاج. وتصبح اقتصادات نظام حدائق السوق الأفريقية أكثر ملاءمة حين يتم ملء الخزان ثلاث مرات يومياً، لري مساحة تبلغ ثلاثة أضعاف مساحة الوحدة التجارية الأساسية. وتساعد زراعة الأشجار في هذه الوحدات على تحسين اقتصادات هذا النمط من الزراعة. على سبيل المثال، نجد أن ثماني أشجار نخيل منتجة في وحدة تجارية في منطقة الساحل ستوفر إيراداً يبلغ (100كجم × 8 × 1 دولار/ كجم)= 800 دولار/ العام. وتوفر زراعة أربع أشجار بابايا (Papaya)* (50 كجم × 4 × 0.5 دولار/ كجم) = 200 دولار/ العام.

وصمم برنامج حدائق السوق الأفريقية للاستجابة للاحتياجات الخاصة لصغار الزارعين في المناطق شبه الجافة في أفريقيا. ومع ذلك يمكن تطبيقه في كثير من المناطق

* شجر مثمر من فصيلة الباباياوات، شجرته تشبه النخلة بشكلها، وثماره صفر بيضوية لذيذة. وهو من أصل أمريكي، وليس له اسم عربي. (المحرر)

الأخرى، بعد إدخال تعديلات بسيطة عليه، ليصبح محطة انطلاق لتحسين مستوى معيشة المزارعين المعدمين.

الجدول (15-1)

الإنتاج والإيرادات من زراعة أربعة أصناف خضروات في مساحة 500 متر مربع ضمن برنامج حدائق السوق الأفريقية

المحصول	الإنتاج التقليدي (كجم/ 500م²)	إيرادات برنامج حدائق السوق الأفريقية بالدولار	الزيادة في إيرادات المحاصيل (كجم/ 500م²)	الإيرادات (دولار)	
طماطم	2,000	1,215	7,000	6,000	4.9×
شمام	2,000	999	3,000	1,713	1.7×
باذنجان	3,000	1,392	8,000	4,571	3.3×
ملفوف	3,000	1,070	12,000	5,143	4.8×

(تم مقارنة القيم مع معدل الإنتاج من حدائق السوق التقليدية في نيامي).

والقيم هنا هي مجموع موسمي الإنتاج (حزيران/ يونيو إلى تشرين الأول/ أكتوبر، وتشرين الثاني/ نوفمبر إلى نيسان/ إبريل) خلال العام. ويمكن أن نرى في الجدول السابق أن إيرادات زراعة الخضروات في مساحة 500 متر مربع ضمن برنامج حدائق السوق الأفريقية، يمكن أن تتجاوز 4000 دولار في العام.

القسم السادس

التخزين والتسويق والتعاون الدولي

الفصل السادس عشر

تخزين التمور في مرحلة الرطب في جو قابل للتحكم فيه

عبدالله عبودي

مقدمة

تصف هذه الورقة العلمية* الأبحاث التي أُجريت لتخزين التمور، المقطوفة في مرحلة الرطب، في جو قابل للتحكم فيه. وتعتبر مرحلة الرطب هي مرحلة النضج التي تُحصد عندها معظم أصناف التمور اللينة.[1] وتكون التمور في هذه المرحلة قابلة للتلف بسرعة، وذلك لأنها لينة، وطرية، وتحتوي على قدرٍ عالٍ من الرطوبة.[2]

ويمكن تخزين الرطب تحت درجات حرارة مختلفة بحسب طول فترة التخزين المطلوبة. وأوصى ريج (Rygg)[3] بتخزين الرطب عند درجة حرارة -18°م لمدة عام. وأوصى باحثون آخرون بتخزينها عند -3°م لمدة ستة أشهر،[4] وعند درجة حرارة صفر مئوي لفترة من شهر إلى شهرين.[5] ويمكن تخزين التمور مفككة في صناديق،[6] أو وهي ماتزال على العذوق.[7] ولا تتعرض التمور للإصابة نتيجة التبريد، كما أن حساسيتها ضعيفة تجاه الإصابات الناتجة عن التجميد.[8] وحسبما يقول فينيما (Fennema)،[9] فإن الفواكه التي تحتوي على نسبة عالية من المواد الصلبة القابلة للذوبان مثل التمور، تبدي حساسية أقل للإصابات الناتجة عن التجميد.[10]

إلا أن هناك مشكلتين تحيطان بأسلوب تجميد التمور في مرحلة الرطب بغرض حفظها. الأولى، هي لين الثمرة بعد إذابتها، نتيجة لثقب الخلايا المحيطة ببلورة الثلج التي تشكلت أثناء عملية التجميد. والثانية، ارتفاع تكلفة الطاقة، إذ إن درجة الحرارة اللازمة لتجميد التمور في مرحلة الرطب هي - 20°م.

---

* هذه الورقة العلمية هي نتيجة بحث لنيل درجة الدكتوراه. نشكر (A. K. Thompson) المشرف على هذه الرسالة.

وتجعل هذه العملية الثمرة، بعد تذويبها، أكثر ليناً من الثمار الطازجة.[11] وأثناء عملية التذويب، ستسمح الخلايا المثقبة بنزف بعض المواد المذابة، فيتسبب هذا في فقدان عصارتها؛ إذ يعتبر فقدان العصارة في بعض الفواكه مؤشراً على تلفها.[12]

وكان الهدف من هذه التجربة البحث عن وسائل تخزين أخرى أكثر تعقيداً، أما الهدف الرئيسي فكان بحث أثر التخزين، تحت درجات حرارة يمكن التحكم فيها، على التغيرات الطبيعية والكيميائية التي تلحق بثمار النخيل. واستخدمت في التجربة درجة الحرارة +5 °م لاختبار أثرها على التمور بعد تخزينها لفترة طويلة عند هذه الدرجة العالية من البرودة. واستخدم في التجربة الخليط التالي من الغازات: 1٪ أكسجين، مع استخدام 5٪، و10٪، و20٪ ثاني أكسيد الكربون، والباقي نيتروجين. أما الخليط الرابع من الغازات فكان 1٪ أكسجين، و99 ٪ نيتروجين. واستخدمت نسبة 1٪ أكسجين وذلك استجابة للاهتمام العالمي باستخدام التخزين عند درجات منخفضة من الأكسجين تبلغ ما بين 0 و2٪.[13] واستخدم تونيني ومشاركوه (Tonini et al.)[14] خليطاً من الهواء بلغت نسبة الأكسجين فيه 0.7٪ لتخزين الفواكه ذات النوى الكبيرة مثل الخوخ والبرقوق. كما استخدمت تركيزات مختلفة من ثاني أكسيد الكربون هي 5٪، و10٪، و20٪ لتحديد أفضل تركيزات لا تحدث أثراً سلبياً على ثمار النخيل؛ مثل: تكون الرائحة الكريهة، أو تراكم الحموضة في شحم الثمرة، والتلوث بالجراثيم. أما النيتروجين، فهو من الغازات الخاملة، ولا أثر له على عملية الأيض في الثمرة أثناء التخزين.

نظام التحكم في الجو

استخدم في التجربة أربعة صناديق بلاستيكية بيضاء اللون، محكمة الإغلاق، سعة كل صندوق منها 50 لتراً. ولكنَّ لكل صندوق مدخلاً ومخرجاً واحداً. وتم توصيل أنبوب المدخل مع نظام خلط الغاز. وكان باستطاعة مُضاعف النظام (Manifold) إنتاج عشرين خليطاً مختلفاً من الغازات. ويخرج كل خليط من الغازات من المضاعف عبر مخرج منفصل من خلال أنبوب إلى الوعاء، بمعدل تدفق يبلغ 3,300 سم^3 في الدقيقة، لمدة ثلاث دقائق كل ساعة، بشكل مستمر، وينتقل تلقائياً للأوعية الأخرى للفترة ذاتها. وتم التحكم

في تدفق الهواء، وخليط الغازات الموجود في النظام، بشكل تام، عن طريق جهاز حاسوب. وغمرت مخارج كل صندوق من الصناديق البلاستيكية في الماء، لمنع دخول الهواء الخارجي إلى داخل الوعاء. ووضعت جميع الأوعية في غرفة باردة، درجة حرارتها +5 °م.

تصميم التجربة

تم وزن كل ثمرة تمر بميزان رقمي مكون من أربع خانات، ووضعت التمور في طبق بيض مرقم سلفاً. ووضع في كل صندوق بلاستيكي أربعة أطباق يحتوي كل منها على 40 حبة تمر، ثم أحكم إغلاق غطاء الصندوق باستخدام الشحم - استخدمت مادة الفازلين في هذه الحالة- لضمان منع دخول الهواء إلى الصندوق. واستخدم في التجربة، كما هو مذكور لاحقاً، أربعة أوعية، مرر في كل منها خليط مختلف من الغازات.

مواد الدراسة ومنهجيتها

درس الكاتب، في كل واحدة من التجارب، تسعة مؤشرات. وكانت المؤشرات الكيميائية هي محتوى الرطوبة، والحموضة القابلة للمعايرة، ومجموع المواد الصلبة القابلة للذوبان، ومقياس الحموضة (pH). أما الاختبارات العضوية فقد تم من خلالها دراسة الملمس، والحلاوة، والحموضة، ومستوى المادة القابضة، والرائحة الكريهة.

واشتملت التجربة على ثلاثة عوامل. العامل الأول هو خليط الغاز المستخدم لتخزين ثمار النخيل. وكان العامل الثاني هو صنف النخيل؛ إذ استعمل صنفا الخلاص وخنيزي، في هذه التجربة. أما العامل الثالث فكان مرحلة النضج. واستخدمت في التجربة مرحلتان من مراحل النضج، الرطب المبكر، والرطب المتأخر. وأجريت القياسات لجودة الثمار المخزنة بعد 60 يوماً، و150 يوماً، و210 أيام. ورتبت جميع العينات في مصفوفة عشوائية تماماً، وكُررت كل عينة ست مرات. وتم تحليل البيانات إحصائياً باستخدام أسلوب تحليل التباين (آنوفا ANOVA)، وتحليل الاختلافات المهمة عند احتمال 0.05 (احتمال = 0.05).

قياس القيمة للمواد الصلبة القابلة للذوبان (٪)

استخدم مُكبِر للسكر (مقياس انكسار الأشعة - رفراكتوميتر) بنسة 40 - 85 ٪، من إنتاج شركة بيلينجهام وستانلي لقياس مجموع المواد الصلبة القابلة للذوبان (TSS).* وكان المُكبِر قابلاً للقراءة إلى ما يقارب 1٪. وتم معايرة المقياس بواسطة الشركة المنتجة له، وفقاً للجداول الموضوعة بهذا الشأن، وكانت قراءته صحيحة عند 20 °م.

قياس درجة الحموضة (pH)

استخدم مقياس درجة الحموضة (pH) من نوع جينواي 3020 لقياس درجات الحموضة. وتم معايرة المقياس باستمرار باستخدام المحاليل القياسية ذات درجتي الحموضة 4 و7، قبل أخذ أي قياسات.

وكان نطاق قراءة مقياس الحموضة بين صفر و14.00، أما الثبات فكان 0.01، فيما كانت دقته ± 0.02، بحسب دليل الاستخدام الخاص بمقياس الحموضة.

قياس محتوى الرطوبة (٪)

شقت كل واحدة من حبات التمر إلى نصفين، وتم بسط أحد النصفين على ورقة ألمنيوم وأخذ وزنها عن طريق ميزان ذي أربع خانات، ومن ثم جُففت في فرن حتى ثبت وزنها - وهو ما تحقق بعد خمسة أيام- عند درجة حرارة لم تتجاوز 68 °م.[15] وسُجل الوزن النهائي للتمرة باستخدام الميزان ذاته. ومن ثم تم احتساب النسبة المئوية لمحتوى الرطوبة كما يأتي:

$$\text{٪ لمحتوى الرطوبة} = \frac{\text{وزن التمرة طازجة} - \text{وزن التمرة جافة} \times 100}{\text{وزن التمرة طازجة}}$$

* Total Soluble Solids.

ونُفذت تجربة مبدئية لمدة ستة أيام؛ حيث تم الوصول إلى الوزن الثابت في اليوم الخامس.

الحموضة القابلة للمعايرة

تم قياس الحموضة القابلة للمعايرة عن طريق وزن خمسة جرامات من شحم ثمرة التمر تمت إذابتها في 20 ميلليتراً من الماء المقطر. ومن ثم رُشح المزيج كله، وأخذ منه عينة حجمها 5 ميلليترات لمعايرتها مقابل طبيعية هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) تساوي 0.1، باستخدام الفينولفثالين كمؤشر. ويعبر عن الحموضة القابلة للمعايرة كنسبة مئوية من حمض الطرطريك وفق المعادلة الآتية:

$$\text{٪ الحمض} = \frac{\text{حجم هيدروكسيد الصوديوم} \times \text{النيتروجين} \times \text{الحجم المتكون} \times \text{الوزن المكافئ للحمض} \times 100}{\text{وزن العينة} \times \text{حجم العينة} \times 1000}$$

حيث إن:

الحجم المتكون	= حجم الثمرة + 20 ميلليتراً من الماء المقطر
حجم هيدروكسيد الصوديوم	= حجم هيدروكسيد الصوديوم المستخدم في المعايرة
طبيعية هيدروكسيد الصوديوم	= (0.1)
الوزن المكافئ للحمض	= الوزن المكافئ لحمض الطرطريك
حجم العينة	= حجم المستخلص المستخدم في المعايرة (5 ميلليترات)
وزن العينة	= وزن عينة الفاكهة المستخدمة في إذابة (5 جم)

وقد وصف الباحث هـ.هـ. مطلق (H. H. Mutlak)[16] هذه الطريقة.

الاختبارات العضوية (فريق التذوق)

تكون أعضاء فريق التذوق، بصفة عامة، من ليبيا، وفي بعض الأحيان انضم آخرون من اليمن والمملكة العربية السعودية إلى هذا الفريق. وكان من المهم اختيار أعضاء فريق التذوق من دول معروفة بزراعة أشجار النخيل. وتمت الاستعانة بأعضاء الفريق ذاته بصفة مستديمة منذ بداية التجربة، في آب/ أغسطس 1993، حتى نهايتها.

الشكل (16-1)

نقاط الاختبار العضوي (فريق التذوق)

	معدوم أو منخفض جداً	منخفض	متوسط	متوسط ـ عالٍ	عالٍ
	1_0	2	3	4	5
الملمس	لين				متماسك
الحلاوة					
الحموضة					
مادة قابضة					
رائحة كريهة					

النتائج والمناقشة 1994/1995

تركيزات الغاز 1994/ 1995

تؤدي زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون، عند التخزين في جو قابل للتحكم فيه، إلى خفض تحلل السكر. وكان ذلك صحيحاً بالنسبة إلى قيمة مجموع المواد الصلبة القابلة للذوبان (TSS) الخاصة بالتمور في (تي 2)؛ حيث ترمز "تي" إلى عدد العينات في كل تجربة، مقارنة مع (تي 3) (انظر الجدول 16-3). ومع ذلك، فإن العملية اللاهوائية ربما تكون قد خفضت قيمة (TSS) للتمور في العينة (تي 4)، حينما كان السكر يمر في عملية تحلل. وربما تكون تلك العملية قد أسهمت في فقدان الوزن (انظر الجدول 16-1)، مصحوبةً بالرطوبة النسبية المتدنية للغاز الداخل إلى الوعاء. كما نتج الشيء ذاته في تمور العينة (تي 3)، وكان فقدانها للوزن أعلى كثيراً من التركيزات الأخرى. وربما يكون انخفاض محتوى الرطوبة في التمور عند (تي 3) بعد 60 يوماً، و150 يوماً، و210 أيام من التخزين (انظر الجدول 16-2) مرتبطاً بارتفاع قيمة (TSS) (انظر الجدول 16-3)، باعتبارها صفة من صفات النضج في التمور. وقد يكون ارتفاع محتوى الرطوبة في تمور العينة (تي 1)، بعد 60 يوماً من التخزين، ناتجاً عن انخفاض فقدان الوزن.

الجدول (16-1)

تأثير تركيز الغاز في النسبة المئوية لفقدان الوزن خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م

كل رقم عبارة عن المتوسط لصنفين، ومرحلتين من النضج، و10 مكررات

الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

تركيز الغاز	ت 1	ت 2	ت 3	ت 4	الفرق الأقل أهمية	معامل التباين٪
٪لفقدان الوزن	8.11	10.99	12.72	8.27	1.73	39.4

ت 1=1٪ أكسجين + 99٪ نيتروجين، ت 2=1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون، ت 3=1٪ أكسجين + 10٪ ثاني أكسيد الكربون، ت 4=1٪ أكسجين + 20٪ثاني أكسيد الكربون.

الجدول (16-2)

تأثير تركيز الغاز في النسبة المئوية لمحتوى الرطوبة خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م

كل رقم عبارة عن المتوسط لصنفين، ومرحلتين من النضج، و5 مكررات

الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

تركيز الغاز	ت 1	ت 2	ت 3	ت 4	الفرق الأقل أهمية	معامل التباين٪
	٪ لمحتوى الرطوبة					
60 يوماً	36.00	34.84	32.34	32.45	1.10	5.1
150 يوماً	27.75	27.13	23.25	28.8	0.89	5.3
210 أيام	22.27	24.70	21.86	25.71	1.14	7.4

ت1=1٪ أكسجين + 99٪ نيتروجين، ت 2=1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون، ت 3=1٪ أكسجين + 10٪ ثاني أكسيد الكربون، ت 4=1٪ أكسجين + 20٪ ثاني أكسيد الكربون.

الجدول (16-3)

تأثير تركيز الغاز في النسبة المئوية للمواد الصلبة القابلة للذوبان (TSS) خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن المتوسط لصنفين، ومرحلتين من النضج، و10 مكررات. الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

تركيز الغاز	ت 1	ت 2	ت 3	ت 4	الفرق الأقل أهمية	معامل التباين٪
	٪ المواد الصلبة القابلة للذوبان					
60 يوماً	59.4	59.25	61.70	59.42	1.02	3.9
150 يوماً	62.75	62.33	66.15	62.22	0.66	2.4
210 أيام	67.00	67.65	71.43	69.00	2.17	7.2

ت1=1٪ أكسجين + 99٪نيتروجين، ت 2=1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون، ت 3=1٪ أكسجين + 10٪ ثاني أكسيد الكربون، ت 4=1٪ أكسجين + 20٪ثاني أكسيد الكربون.

وارتبط أعلى معدل لقياس الحموضة (pH) وأدناه بعد 60 يوماً من التخزين (انظر الجدول 16-4) مع أعلى حموضة قابلة للمعايرة (انظر الجدول 16-5) وأدناها. ويمكن أن تعزى المعدلات المنخفضة جداً إلى قيمة (pH) للتمور في العينة (تي 1) خلال التخزين للتنفس اللاهوائي كنتيجة، إضافة إلى أن التمور كانت مصابة بعدوى خفيفة، بينما القيمة الدنيا لدرجة حموضة التمور في العينة (تي 4) قد تكون نتيجة للتركيز العالي لثاني أكسيد الكربون. أما بعد 210 أيام من التخزين، فكانت قيم (pH) للتمور تتزايد بشكل ملحوظ مع زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون، نتيجة لتفاعل الثمار لإبطال الأثر الحمضي لثاني أكسيد الكربون.[17] وارتبطت قيم (pH) مع حموضة التمور في العينات (تي 1) و(تي 2)، إلا أن ذلك لم يكن صحيحاً في حال العينات (تي 3) و(تي 4). وانخفضت قيم (pH) لجميع العينات التي خضعت للتخزين. ويمكن أن تعزى نتيجة ذلك الانخفاض إلى دخول ثاني أكسيد الكربون إلى داخل أنسجة التمور، مكوناً حمض الكربونيك.

الجدول (16-4)

تأثير تركيز الغاز في قيمة (pH) خلال التخزين عند درجة حرارة + 5°م

كل رقم عبارة عن المتوسط لصنفين، ومرحلتين من النضج، و10 مكررات

الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

تركيز الغاز	تي 1	تي 2	تي 3	تي 4	الفرق الأقل أهمية	معامل التباين٪
	قيمة الحموضة (pH)					
60 يوماً	7.05	7.42	7.42	7.27	0.11	3.4
150 يوماً	6.44	6.98	6.91	6.86	0.16	5.3
210 أيام	6.12	6.50	6.62	6.74	0.07	2.6

تي1=1٪ أكسجين + 99٪ نيتروجين، تي 2=1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 3=1٪ أكسجين + 10٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 4=1٪ أكسجين + 20٪ ثاني أكسيد الكربون.

الجدول (16-5)

تأثير تركيز الغاز في الحموضة القابلة للمعايرة بعد التخزين لمدة 60 يوماً و210 أيام عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن المتوسط لصنفين، ومرحلتين من النضج، و5 مكررات. الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

تركيز الغاز	تي 1	تي 2	تي 3	تي 4	الفرق الأقل أهمية	معامل التباين٪
	٪ الحمض					
60 يوماً	0.18	0.11	0.12	0.15	0.02	23.3
210 أيام	0.29	0.28	0.23	0.23	0.02	12.1

تي1=1٪ أكسجين + 99٪نيتروجين، تي 2=1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 3=1٪ أكسجين + 10٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 4=1٪ أكسجين + 20٪ ثاني أكسيد الكربون.

وكان تماسك ملمس التمور بعد التخزين لمدة 60 يوماً أعلى بالنسبة إلى التمور في العينة (تي 3) والعينة (تي 4) (انظر الجدول 16-6)، والذي ارتبط مع محتوى أقل من الرطوبة (انظر الجدول 16-2). ووجد الارتباط نفسه بالنسبة إلى العينات (تي 2) و(تي 3) بعد 150 يوماً من التخزين، وإلى العينات (تي 1) و(تي 3) بعد 210 أيام من التخزين. وازداد تماسك ملمس التمور بعد 210 أيام من التخزين مقارنة بتماسكها بعد 150 يوماً من التخزين، والذي يمكن أن يُعزى إلى تزايد نقصان الوزن.

وارتبطت شدة حلاوة المذاق (انظر الجدول 16-7) مع القيم المرتفعة للمواد الصلبة القابلة للذوبان، بالنسبة إلى التمور في العينة (تي 3)، كما ارتبطت القيم المنخفضة للمواد الصلبة القابلة للذوبان مع الحلاوة المنخفضة للتمور في العينات (تي 2) و(تي 4). أما بالنسبة إلى التمور في العينة (تي 1) فلم ترتبط الحلاوة المنخفضة بالقيم العالية للمواد الصلبة القابلة للذوبان، الذي يمكن أن يكون ناتجاً عن معادلة نسبة السكر – للحمض بواسطة الثمرة ذاتها.

الجدول (16-6)

تأثير تركيز الغاز في الملمس خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م

كل رقم عبارة عن المتوسط لصنفين، ومرحلتين من النضج، و6 مكررات

الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

تركيز الغاز	تي 1	تي 2	تي 3	تي 4
	الملمس (1 = لين، 5 = متماسك)			
60 يوماً	1.96	2.08	2.5	2.8
150 يوماً	1.79	2.1	2.1	1.63
210 أيام	2.46	2.17	2.71	3.3

تي1=1٪ أكسجين + 99٪ نيتروجين، تي 2=1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 3=1٪ أكسجين + 10٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 4=1٪ أكسجين + 20٪ ثاني أكسيد الكربون.

الجدول (16-7)

تأثير تركيز الغاز في الحلاوة بعد التخزين لمدة 210 أيام عند درجة حرارة + 5 °م

كل رقم عبارة عن المتوسط لصنفين، ومرحلتين من النضج، و6 مكررات

الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

تركيز الغاز	تي1	تي2	تي3	تي4
الحلاوة (1 = منخفض،5 = مرتفع)	4.33	3.71	4.04	3.75

تي1=1٪ أكسجين + 99٪نيتروجين، تي 2=1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 3=1٪ أكسجين + 10٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 4=1٪ أكسجين + 20٪ ثاني أكسيد الكربون.

أما المذاق العالي الحموضة للتمور (انظر الجدول 16-8) في العينة (تي 1) فقد ارتبط بارتفاع معدل الحموضة في التمور (انظر الجدول 16-8). وبالرغم من ذلك، لم ينطبق الشيء ذاته بالنسبة إلى التمور في العينة (تي 3) وهو الذي يمكن أن يعزى سببه إلى المذاق الحمضي للتمور الذي تجرى معادلته عن طريق القيمة العالية للمواد الصلبة القابلة للذوبان. وبعد 150 يوماً و210 أيام من التخزين، بدأ طعم قابض خفيف يميز التمور (انظر الجدول 16-9) قد يكون ناتجاً عن أثر تأخير نضج الثمار عند التخزين في جو قابل للتحكم فيه.

الجدول (16-8)

تأثير تركيز الغاز في الحموضة بعد التخزين لمدة 150 يوماً عند درجة حرارة + 5 °م
كل رقم عبارة عن المتوسط لصنفين، ومرحلتين من النضج، و6 مكررات
الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

تركيز الغاز	تي 1	تي 2	تي 3	تي 4
الحموضة(0.0 = لا يوجد، 5 = مرتفع)	1.63	1.10	1.70	1.10

تي1=1٪ أكسجين + 99٪نيتروجين، تي 2=1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 3=1٪ أكسجين + 10٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 4=1٪ أكسجين + 20٪ثاني أكسيد الكربون.

الجدول (16-9)

تأثير تركيز الغاز في الطعم القابض بعد التخزين لمدة 150 يوماً و210 أيام عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن المتوسط لصنفين، ومرحلتين من النضج، و6 مكررات. الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

تركيز الغاز	تي 1	تي 2	تي 3	تي 4
الطعم القابض (0=لا يوجد، 5= عالٍ)				
150 يوماً	0.42	0.0	0.0	0.0
210 أيام	0.25	0.33	0.20	1.20

تي1=1٪ أكسجين + 99٪نيتروجين، تي 2=1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 3=1٪ أكسجين + 10٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 4=1٪ أكسجين + 20٪ثاني أكسيد الكربون.

تركيزات الغاز 1995/1996

اطرد التناقص في وزن التمور في جميع العينات أثناء فترة التخزين. أما العينة التي احتوت على رطوبة زائدة فقد سببت خفضاً في نقصان الوزن، وزيادة فيه مقارنة بالعينات الأخرى، وذلك بسبب تخلل رطوبة الجو المحيط إلى داخل التمور (انظر الجدول 16-10). ونتج نقصان الوزن نتيجة انخفاض رطوبة الهواء القادم من مخلط الغازات (Gas mixer)، ونسبة التنفس المنخفضة في ظل تركيز عالٍ لغاز ثاني أكسيد الكربون. غير أن ارتفاع تركيز الأكسجين في عينة المقارنة أدى إلى زيادة في نشاط عملية الأيض، الأمر الذي سبب ارتفاع فقدان التمور وزنها بعد 210 أيام من التخزين.[18] وبعد 30 يوماً من التخزين، تزايد فقدان الوزن في التمور مع زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون، كما ارتفعت قيم المواد الصلبة القابلة

للذوبان (انظر الجدول 16-11). ولوحظت النتيجة ذاتها أيضاً بالنسبة إلى قيم المواد الصلبة القابلة للذوبان للتمور بعد 90 يوماً و210 أيام من التخزين. وتوقف الاطراد في فقدان الوزن في التمور بعد تخزينها 90 يوماً، و210 أيام عند تركيز 10٪ من غاز ثاني أكسيد الكربون، وبدأ معدل فقدان الوزن في التناقص عند تركيز 20٪ للغاز. وارتبطت تلك النتائج بمحتوى التمور من الرطوبة؛ إذ أظهرت القيم العالية للمواد الصلبة القابلة للذوبان محتوى أقل من رطوبة التمور دائماً[19] (انظر الجدول 16-12).

وكان الفرق في قيم المواد الصلبة القابلة للذوبان بين مختلف العينات لثاني أكسيد الكربون ضئيلة بشكل عام، وهي حوالي 1٪ (انظر الجدول 16-11). أما القيمة المنخفضة للمواد الصلبة القابلة للذوبان للتمور في عينة الرطوبة المضافة فكانت نتيجة لوجود رطوبة في الوعاء ولوجود إصابة. أما القيم المتدنية جداً للمواد الصلبة القابلة للذوبان للتمور في عينة المقارنة، نسبة إلى العينات التي مرر عليها غاز ثاني أكسيد الكربون، فنتجت عن زيادة معدل تنفس التمور، وتكسر السكريات في النهاية. وارتبطت تلك النتائج بمحتوى الرطوبة (انظر الجدول 16-12)؛ حيث ارتبطت قيم المواد الصلبة القابلة للذوبان مع المستوى المنخفض لقيم محتوى الرطوبة، كإحدى خصائص نضج التمور.

الجدول (16-10)

تأثير تركيز الغاز في النسبة المئوية لفقدان الوزن خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م
كل رقم عبارة عن المتوسط لصنفين، ومرحلتين من النضج، و10 مكررات
الفرق الأقل أهمية عند احتمال= 0.05

تركيز الغاز	تي 1	تي 2	تي 3	تي 4	تي 5	تي 6	الفرق الأقل أهمية	معامل التباين٪
	٪فقدان الوزن							
30 يوماً	5.42	4.70	4.50	5.37	5.90	2.29	0.93	44.5
90 يوماً	11.00	10.72	9.98	13.21	10.04	1.59	1.56	31.1
210 أيام	22.7	26.91	27.52	29.34	28.02	[1]0.25-	1.63	13.6

1= الثمرة اكتسبت وزناً.

تي1= الهواء (مقارنة)، تي 2=1٪ أكسجين + 99٪ نيتروجين، تي 3=1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون، تي4=1٪ أكسجين + 10٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 5= 1٪ أكسجين + 20٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 6= 1٪أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون مع رطوبة إضافية.

الجدول (16-11)

تأثير تركيز الغاز في النسبة المئوية لقيمة المواد الصلبة القابلة للذوبان خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن المتوسط لصنفين، ومرحلتين من النضج، و10 مكررات. الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

تركيز الغاز	تي 1	تي 2	تي 3	تي 4	تي 5	تي 6	الفرق الأقل أهمية	معامل التباين٪
	٪ قيمة المواد الصلبة القابلة للذوبان							
30 يوماً	54.40	56.00	56.22	55.65	56.42	54.20	0.77	3.2
90 يوماً	57.55	57.55	59.42	59.13	60.35	54.78	0.87	3.0
210 أيام	70.15	75.40	75.30	77.45	76.47	54.00	0.70	2.2

تي 1= الهواء (مقارنة)، تي 2=1٪ أكسجين + 99٪ نيتروجين، تي 3=1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 4=1٪ أكسجين + 10٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 5= 1٪ أكسجين + 20٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 6= 1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون مع رطوبة إضافية.

الجدول (16-12)

تأثير تركيز الغاز في النسبة المئوية لمحتوى الرطوبة خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م كل رقم عبارة عن المتوسط لصنفين، ومرحلتين من النضج، و5 مكررات الفرق الأقل أهمية عند احتمال= 0.05

تركيز الغاز	تي 1	تي 2	تي 3	تي 4	تي 5	تي 6	الفرق الأقل أهمية	معامل التباين٪
	٪محتوى الرطوبة							
30 يوماً	37.90	35.30	36.50	37.13	36.00	38.84	1.49	6.4
90 يوماً	34.75	32.95	34.24	33.48	32.95	38.85	1.24	5.7
210 أيام	23.35	19.84	18.56	18.34	18.50	39.06	1.00	7.0

تي1= الهواء (مقارنة)، تي 2=1٪ أكسجين + 99٪ نيتروجين، تي 3=1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون، تي4=1٪ أكسجين + 10٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 5= 1٪ أكسجين + 20٪ ثاني أكسيد الكربون، تي 6= 1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون مع رطوبة إضافية.

وتناقصت قيم درجة حموضة التمور (pH) خلال فترة التخزين (انظر الجدول 16-13) بالنسبة إلى جميع العينات. وعكست هذه النتائج تزايد الحموضة خلال فترة التخزين أيضاً (انظر الجدول 16-14). وقد يكون سبب تلك الزيادة دخول ثاني أكسيد الكربون إلى شحم التمور. أما انخفاض قيمة (pH) في العينة التي استخدم فيها النيتروجين فقد تكون نتيجة للتنفس اللاهوائي للتمور. وسجلت في العينات المستخدمة للمقارنة مستويات

عالية من الحموضة طوال فترة التخزين، يمكن أن تعزى إلى ارتفاع النشاط الأيضي وتكسر السكريات. وقد يكون ارتفاع الحموضة في العينة التي استخدم فيها النيتروجين بسبب التنفس اللاهوائي. وكانت قيم (pH) للتمور عند تركيز 20 ٪ ثاني أكسيد الكربون أعلى منها في العينات الأخرى، فيما عدا العينة التي أضيفت فيها الرطوبة إلى الهواء، والتي قد تكون نتيجة تفاعل الثمرة لمعادلة الأثر الحمضي لارتفاع تركيز ثاني أكسيد الكربون.

الجدول (16-13)

تأثير تركيز الغاز في قيم الحموضة (pH) خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م

كل رقم عبارة عن المتوسط لصنفين، ومرحلتين من النضج، و10 مكررات

الفرق الأقل أهمية عند احتمال= 0.05

تركيز الغاز	ت 1	ت 2	ت 3	ت 4	ت 5	ت 6	الفرق الأقل أهمية	معامل التباين٪
	٪قيم الحموضة							
30 يوماً	7.02	7.26	7.33	7.17	7.31	7.48	0.11	3.5
90 يوماً	6.63	6.63	7.29	7.32	7.44	7.44	0.075	2.4
210 أيام	6.02	6.00	6.48	6.45	6.53	6.65	0.085	3.0

ت1= الهواء (مقارنة)، ت 2=1٪ أكسجين + 99٪ نيتروجين، ت 3=1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون، ت4=1٪ أكسجين + 10٪ ثاني أكسيد الكربون، ت 5= 1٪ أكسجين + 20٪ ثاني أكسيد الكربون، ت 6= 1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون مع رطوبة إضافية.

الجدول (16-14)

تأثير تركيز الغاز في الحموضة القابلة للمعايرة خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م

كل رقم عبارة عن المتوسط لصنفين، ومرحلتين من النضج، و5 مكررات

الفرق الأقل أهمية عند احتمال= 0.05

تركيز الغاز	ت 1	ت 2	ت 3	ت 4	ت 5	ت 6	الفرق الأقل أهمية	معامل التباين٪
	٪حموضة قابلة للمعايرة							
30 يوماً	0.15	0.13	0.11	0.14	0.13	0.13	0.006	14.4
90 يوماً	0.17	0.17	0.15	0.14	0.14	0.14	0.011	12.0
210 أيام	0.26	0.36	0.25	0.26	0.22	0.16	0.020	12.9

ت1= الهواء (مقارنة)، ت 2=1٪ أكسجين + 99٪ نيتروجين، ت 3=1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون، ت4=1٪ أكسجين + 10٪ ثاني أكسيد الكربون، ت 5= 1٪ أكسجين + 20٪ ثاني أكسيد الكربون، ت 6= 1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون مع رطوبة إضافية.

الجدول (16-15)

تأثير تركيز الغاز في الملمس بعد التخزين لمدة ثلاثين يوماً عند درجة حرارة + 5 °م كل رقم عبارة عن المتوسط لصنفين، ومرحلتين من النضج، و5 مكررات

تركيز الغاز	ت 1	ت 2	ت 3	ت 4	ت 5	ت 6
	الملمس (1 = لين، 5 = متماسك)					
30 يوماً	3.35	2.65	2.50	2.65	2.80	1.80
90 يوماً	1.50	1.50	2.50	2.40	1.90	1.90
210 أيام	3.85	3.95	3.95	3.70	3.70	1

1 = التمور كانت مصابة.

ت1= الهواء (مقارنة)، ت 2=1٪ أكسجين + 99٪ نيتروجين، ت 3=1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون، ت 4=1٪ أكسجين + 10٪ ثاني أكسيد الكربون، ت 5= 1٪ أكسجين + 20٪ ثاني أكسيد الكربون، ت 6= 1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون مع رطوبة إضافية.

ولم تختلف حلاوة التمور كثيراً بعد التخزين لمدة 90 يوماً (انظر الجدول 16-16) بين العينات المختلفة، ما عدا العينة التي مرر عليها هواء بتركيز 20٪ ثاني أكسيد الكربون، والتي ربما تعزى إلى تراكم ثاني أكسيد الكربون في شحم التمور، فأفضى إلى تكون رائحة كريهة. غير أن فريق التذوق لم يبلغ عن وجود أي رائحة كريهة. وكانت حلاوة التمور بعد 210 أيام من التخزين أقل مما كانت عليه بعد 90 يوماً من التخزين، إلا أن قيمة المواد الصلبة القابلة للذوبان أصبحت أعلى بعد 90 يوماً من التخزين.

الجدول (16-16)

تأثير تركيز الغاز في الحلاوة بعد 90 يوماً و210 أيام من التخزين عند درجة حرارة + 5 °م كل رقم عبارة عن المتوسط لصنفين، ومرحلتين من النضج، و5 مكررات

تركيز الغاز	ت 1	ت 2	ت 3	ت 4	ت 5	ت 6
	الحلاوة (1 = منخفض 5 = مرتفع)					
90 يوماً	4.60	4.60	4.45	4.45	4.10	4.85
210 أيام	3.85	4.00	4.00	3.60	3.35	1

1 = التمور كانت مصابة.

ت1= الهواء (مقارنة)، ت 2=1٪ أكسجين + 99٪ نيتروجين، ت 3=1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون، ت4=1٪ أكسجين + 10٪ ثاني أكسيد الكربون، ت 5= 1٪ أكسجين + 20٪ ثاني أكسيد الكربون، ت 6= 1٪ أكسجين + 5٪ ثاني أكسيد الكربون مع رطوبة إضافية.

الأصناف 1994/ 1995

جاء فقدان الوزن في صنف الخلاص أعلى منه في الصنف خنيزي أثناء التخزين (انظر الجدول 16-17)، والذي قد يعزى سببه إلى ملمسه اللين[20] (انظر الجدول 16-18). وعادة ما يعني لين ملمس التمور أن جدران الخلايا مكسرة في مرحلة الرطب، وأنها تفقد الرطوبة ببطء، وتصبح أقسى ملمساً.

الجدول (16-17)

أثر اختلاف الصنف في النسبة المئوية لفقدان الوزن خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط لمرحلتي النضج، و10 مكررات. الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

أيام التخزين	٪ لفقدان الوزن بحسب الصنف		الفرق الأقل أهمية	٪ معامل التباين
	خلاص	خنيزي		
60 يوماً	12.13	7.92	1.22	39.4
150 يوماً	18.73	13.33	1.83	36.9
210 أيام	25.55	20.56	1.90	26.7

الجدول (16-18)

أثر اختلاف الصنف في الملمس خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط لمرحلتي النضج، و6 مكررات

أيام التخزين	الملمس (1 = لين، 5 = متماسك) لكل صنف	
	خلاص	خنيزي
60 يوماً	1.90	2.77
150 يوماً	1.50	2.30
210 أيام	2.33	3.00

وكان ثمة تزايد في فقدان الوزن، وانخفاض في محتوى الرطوبة (انظر الجدول 16-19)، وزيادة في تماسك ملمس كل من نوعي التمر نتيجة لتركيز الغاز، ونفخ تيار من الهواء الجاف (رطوبته النسبية 10٪) من مخلط الغاز إلى الأوعية. وصار للصنف خلاص قيمة

أعلى من المواد الصلبة القابلة للذوبان (انظر الجدول 16-20)، ارتبطت مع محتواه الأقل من الرطوبة كاختلاف في الصنف، ونتيجة لنسبة فقدان الوزن العالية خلال فترة التخزين، برغم أن صنف خلاص كان ذا قيمة أقل من المواد الصلبة القابلة للذوبان.

الجدول (16-19)

أثر اختلاف الصنف في النسبة المئوية لمحتوى الرطوبة بعد 150 يوماً و210 أيام من التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط لمرحلتي النضج، و5 مكررات. الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

أيام التخزين	٪ لمحتوى الرطوبة بحسب الصنف		الفرق الأقل أهمية	٪ معامل التباين
	خلاص	خنيزي		
البداية	32.72	36.85	3.50	11.8
150 يوماً	26.00	27.41	0.73	5.3
210 أيام	22.63	24.63	0.78	7.4

الجدول (16-20)

أثر اختلاف الصنف في النسبة المئوية لقيمة المواد الصلبة القابلة للذوبان بعد التخزين لمدة 150 يوماً و210 أيام عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط لمرحلتي النضج، و10 مكررات. الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

أيام التخزين	٪ للمواد الصلبة القابلة للذوبان بحسب الصنف		الفرق الأقل أهمية	٪ معامل التباين
	خلاص	خنيزي		
البداية	55.00	57.70	1.14	3.2
150 يوماً	63.70	63.00	0.46	2.4
210 أيام	70.00	67.60	1.54	7.2

وكان للصنف خلاص قيمة (pH) أقل من تلك التي سجلت في حال الصنف خنيزي بعد 150 يوماً و210 أيام من التخزين (انظر الجدول 16-21)، الأمر الذي ارتبط بانخفاض محتوى الرطوبة في الثمار (ريج Rygg، 1953) ومع القيمة المرتفعة للحموضة القابلة للمعايرة (انظر الجدول 16-22). وربما يكون الفرق ناتجاً عن التباين في تركيب السكر بين الصنفين[21] وذلك لموازنة نسبة السكر/ الحمض الموجودة في التمور.[22] وربما

نجم الشيء ذاته عن انخفاض الحموضة المبدئية القابلة للمعايرة في صنف الخلاص (انظر الجدول 16-26). وكان لصنف التمر خلاص رائحة كريهة بعد التخزين لفترة 210 أيام (انظر الجدول 16-23). يمكن أن نعزو سببها إلى انخفاض قيمة (pH) وارتفاع الحموضة (انظر الجدولين 16-21 و16-22).

الجدول (16-21)

أثر اختلاف الصنف في قيمة الحموضة (pH) بعد التخزين لمدة 150 يوماً و210 أيام عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط لمرحلتي النضج، و10 مكررات الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

أيام التخزين	قيمة الحموضة (pH) بحسب الصنف		الفرق الأقل أهمية	٪ معامل التباين
	خلاص	خنيزي		
150 يوماً	6.71	6.89	0.11	5.3
210 أيام	6.43	6.55	0.053	2.6

الجدول (16-22)

أثر اختلاف الصنف في الحموضة القابلة للمعايرة بعد التخزين لمدة 150 يوماً عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط لمرحلتي النضج، و5 مكررات الفرق الأقل أهمية عند احتمال= 0.05

أيام التخزين	٪ للحمض بحسب الصنف		الفرق الأقل أهمية	٪ معامل التباين
	خلاص	خنيزي		
البداية	0.12	0.16	0.032	26.3
150 يوماً	0.26	0.23	0.030	27.4

الجدول (16-23)

أثر اختلاف الصنف في روائح التمور بعد تخزينها لمدة 210 أيام عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط لمرحلتي النضج، و6 مكررات

أيام التخزين	الرائحة الكريهة (0.0= منخفض، 5= مرتفع) بحسب الصنف	
	خلاص	خنيزي
210 أيام	0.62	0.21

الأصناف 1996/1995

لوحظت في الفترة 1995/ 1996 الفروق المتعلقة بالأصناف ذاتها التي سجلت في الفترة 1994/ 1995 (انظر الجداول من 16-5-16-23 والجداول من 16-24-16-30).

الجدول (16-24)

أثر اختلاف الصنف في النسبة المئوية لفقدان الوزن خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط لمرحلتي النضج، و10 مكررات. الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

أيام التخزين	٪ لفقدان الوزن بحسب الصنف		الفرق الأقل أهمية	٪ معامل التباين
	خلاص	خنيزي		
30 يوماً	5.13	4.26	0.53	44.5
90 يوماً	10.55	8.30	0.90	31.1
210 أيام	23.53	21.21	0.94	13.6

الجدول (16-25)

أثر اختلاف الصنف في النسبة المئوية لمحتوى الرطوبة بعد 210 أيام من التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط لمرحلتي النضج، و5 مكررات. الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

أيام التخزين	٪ لمحتوى الرطوبة بحسب الصنف		الفرق الأقل أهمية	٪ معامل التباين
	خلاص	خنيزي		
210 أيام	22.22	23.56	0.58	7.0

الجدول (16-26)

أثر اختلاف الصنف في النسبة المئوية للمواد الصلبة القابلة للذوبان بعد التخزين 210 أيام عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط لمرحلتي النضج، و10 مكررات. الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

أيام التخزين	٪ للمواد الصلبة القابلة للذوبان بحسب الصنف		الفرق الأقل أهمية	٪ معامل التباين
	خلاص	خنيزي		
البداية	54.55	57.30	1.56	4.4
210 أيام	72.37	70.55	0.40	2.2

الجدول (16-27)

أثر اختلاف الصنف في حلاوة التمور خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط لمرحلتي النضج، و5 مكررات

أيام التخزين	الحلاوة (0.0 =، منخفض، 5 = مرتفع) بحسب الصنف	
	خلاص	خنيزي
30 يوماً	4.30	3.95
90 يوماً	4.72	4.30
210 أيام	3.92	3.60

الجدول (16-28)

أثر اختلاف الصنف في ملمس التمور خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط لمرحلتي النضج، و5 مكررات

أيام التخزين	الملمس (1 = لين، 5 = متماسك) بحسب الصنف	
	خلاص	خنيزي
البداية	2.40	3.50
30 يوماً	2.42	2.83
90 يوماً	1.55	2.30
210 أيام	3.90	3.80

وكانت قيمة (pH) للصنف خلاص عالية في البداية بعد 30 يوماً من التخزين (انظر الجدول 16-29)، ولكنها عادت للانخفاض بعد تخزينها 90 يوماً و210 أيام. وفي الوقت نفسه، لوحظ أن حموضة النوع خلاص كانت أقل من تلك المسجلة للنوع خنيزي خلال فترة التخزين وهذا يوحي بوجود فرق بين الصنفين في الحموضة (انظر الجدول 16-30). ويجوز أن يكون انخفاض قيمة (pH) بسبب دخول ثاني أكسيد الكربون إلى داخل الثمار. وبصفة عامة، يمكن أن نقول: إن الفرق بين قيم (pH) بين الصنفين كانت ضئيلة جداً ولا تشكل أي أهمية.

الجدول (16-29)

أثر اختلاف الصنف في قيمة الحموضة (pH) خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م.

كل رقم عبارة عن متوسط لمرحلتي النضج، و10 مكررات

الفرق الأقل أهمية عند احتمال= 0.05

أيام التخزين	قيمة الحموضة (pH) بحسب الصنف		الفرق الأقل أهمية	٪ معامل التباين
	خلاص	خنيزي		
البداية	7.00	6.65	0.40	2.9
30 يوماً	7.30	7.23	0.06	3.5
90 يوماً	7.09	7.17	0.040	2.4
210 أيام	6.31	6.40	0.049	3.0

الجدول (16-30)

أثر اختلاف الصنف في الحموضة القابلة للمعايرة خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م

كل رقم عبارة عن متوسط لمرحلتي النضج، و5 مكررات

الفرق الأقل أهمية عند احتمال= 0.05

أيام التخزين	النسبة المئوية للحموضة بحسب الصنف		الفرق الأقل أهمية	٪ معامل التباين
	خلاص	خنيزي		
البداية	0.16	0.19	0.030	17.8
30 يوماً	0.11	0.14	0.008	14.4
90 يوماً	0.14	0.16	0.007	12.0
210 أيام	0.24	0.25	غير مهم	12.9

مرحلة النضج 1995/1994

يفترض عادة أن يكون فقدان الوزن أقل في المرحلة الثانية من النضج، نتيجة لتدني مستوى الرطوبة،[23] عن المعدل العالي لفقدان الوزن بعد 150 يوماً من التخزين. أما المعدل العالي لفقدان الوزن في تمور المرحلة الثانية مقارنة بتمور المرحة الأولى بعد 60 يوماً من التخزين (انظر الجدول 16-31) فقد يعزى إلى تكسر تيجان بعض الثمار، وانسكاب عصارتها على أطباق الحفظ التي تمتصها، وهذا يتسبب في فقدان نسبة عالية من الوزن. وكان محتوى الرطوبة في المرحلة الأولى أعلى منه في المرحلة الثانية (انظر الجدول 16-32)، وكانت أدنى نسبة للمواد الصلبة القابلة للذوبان (انظر الجدول 16-33) من خصائص نضج التمور.[24]

الجدول (16-31)

أثر مرحلة النضج في النسبة المئوية لفقدان الوزن بعد التخزين لمدة 90 يوماً و210 أيام عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط للصنفين، و10 مكررات

أيام التخزين	مرحلة النضج		الفرق الأقل أهمية عند احتمال=0.05	٪ معامل التباين
	المرحلة 1	المرحلة 2		
	٪ فقدان الوزن			
60 يوماً	9.24	10.81	1.22	39.4
150 يوماً	16.99	15.10	1.83	36.9

الجدول (16-32)

أثر مرحلة النضج في النسبة المئوية لمحتوى الرطوبة خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م كل رقم عبارة عن متوسط للصنفين، و5 مكررات

أيام التخزين	مرحلة النضج		الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05	٪ معامل التباين
	المرحلة 1	المرحلة 2		
	٪ محتوى الرطوبة			
البداية	38.41	31.15	3.50	11.8
60 يوماً	35.41	32.40	0.78	5.1
150 يوماً	27.41	26.00	0.73	5.3
210 أيام	24.41	22.85	0.78	7.4

الجدول (16-33)

أثر مرحلة النضج في النسبة المئوية للمواد الصلبة القابلة للذوبان خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط للصنفين، و10 مكررات

أيام التخزين	مرحلة النضج		الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05	٪ معامل التباين
	المرحلة 1	المرحلة 2		
	٪ المواد الصلبة القابلة للذوبان			
البداية	53.33	59.33	1.14	3.2
60 يوماً	57.30	62.58	0.72	3.9
150 يوماً	61.83	64.90	0.46	2.4
210 أيام	67.00	70.60	1.54	7.2

وكانت قيمة (pH) للتمور في المرحلة 1 أعلى منها في المرحلة 2، وهي من خصائص نضج التمور[25] (انظر الجدول 16-34). وارتبطت القيمة العالية للمواد الصلبة القابلة للذوبان في التمور في المرحلة 2 من النضج بعد 60 يوماً من التخزين مع انخفاض قيمة (pH) (انظر الجدول 16-35). وتناقصت قيمة (pH) طوال فترة التجربة نتيجة لدخول غاز ثاني أكسيد الكربون إلى شحم التمرة. وكان ملمس التمور يزداد ليناً كصفة من صفات نضج التمور، الأمر الذي يجعل التمور في المرحلة 2 لينة أكثر مما هي عليه في المرحلة 1 (انظر الجدول 16-36).

الجدول (16-34)

أثر مرحلة النضج في قيمة (pH) خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط للصنفين، و10 مكررات

أيام التخزين	مرحلة النضج		الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05	٪ معامل التباين
	المرحلة 1	المرحلة 2		
	قيمة (pH)			
البداية	7.12	7.50	0.15	3.3
60 يوماً	7.42	7.16	0.08	3.4
150 يوماً	6.86	6.74	0.11	5.3
210 أيام	6.54	6.44	0.053	2.6

الجدول (16-35)

أثر مرحلة النضج في الحموضة القابلة للمعايرة بعد التخزين لمدة 60 يوماً عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط للصنفين، و5 مكررات

	مرحلة النضج		الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05	٪ معامل التباين
	المرحلة 1	المرحلة 2		
٪ الحموضة	0.13	0.15	0.014	23.3

الجدول (16-36)

أثر مرحلة النضج في الملمس بعد 60 يوماً من التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط للصنفين، و6 مكررات

أيام التخزين	مرحلة النضج	
	المرحلة 1	المرحلة 2
	الملمس(1 = لين، 5 = متماسك)	
60 يوماً	2.60	2.10

مرحلة النضج 1996/1995

كانت الفروق بين المراحل لعام 1995/ 1996 مطابقة للفروق التي سجلت عام 1994/ 1995 (انظر الجداول 16-37 حتى 16-43).

الجدول (16-37)

أثر مرحلة النضج في النسبة المئوية لفقدان الوزن بعد التخزين لمدة 90 يوماً و210 أيام عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط للصنفين، و10 مكررات

أيام التخزين	مرحلة النضج		الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05	٪ معامل التباين
	المرحلة 1	المرحلة 2		
	٪ فقدان الوزن			
90 يوماً	10.04	8.80	0.90	31.1
210 أيام	23.02	21.21	0.94	13.6

الجدول (16-38)

أثر مرحلة النضج في النسبة المئوية لقيمة المواد الصلبة القابلة للذوبان خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط للصنفين، و10 مكررات

أيام التخزين	مرحلة النضج		الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05	٪ معامل التباين
	المرحلة 1	المرحلة 2		
	٪ المواد الصلبة القابلة للذوبان			
البداية	54.45	57.60	1.56	4.4
30 يوماً	54.03	56.93	0.45	3.2
90 يوماً	57.10	59.20	0.44	3.0
210 أيام	71.10	71.90	0.40	2.2

الجدول (16-39)

أثر مرحلة النضج في حلاوة التمور بعد 30 يوماً من التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط للصنفين، و5 مكررات. الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05

أيام التخزين	مرحلة النضج	
	المرحلة 1	المرحلة 2
	الحلاوة (1 = منخفض 5 = مرتفع)	
30 يوماً	3.90	4.35

الجدول (16-40)

أثر مرحلة النضج في النسبة المئوية لمحتوى الرطوبة خلال التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط للصنفين، و5 مكررات

أيام التخزين	مرحلة النضج		الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05	٪ معامل التباين
	المرحلة 1	المرحلة 2		
	٪ محتوى الرطوبة			
30 يوماً	37.50	36.40	0.86	6.4
90 يوماً	35.16	33.92	0.72	5.7
210 أيام	23.28	22.59	0.82	9.6

الجدول (16-41)

أثر مرحلة النضج في الملمس بعد 30 يوماً و120 يوماً من التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط للصنفين، و5 مكررات

أيام التخزين	مرحلة النضج	
	المرحلة 1	المرحلة 2
	الملمس(1 = لين، 5 = متماسك)	
البداية	3.30	2.60
30 يوماً	2.90	2.35
120 يوماً	3.80	3.90

الجدول (16-42)

أثر مرحلة النضج في قيمة (pH) بعد 30 يوماً من التخزين عند درجة حرارة + 5 °م. كل رقم عبارة عن متوسط للصنفين، و10 مكررات

أيام التخزين	مرحلة النضج		الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05	٪ معامل التباين
	المرحلة 1	المرحلة 2		
	قيمة (pH)			
30 يوماً	7.21	7.32	0.06	3.5

الجدول (16-43)

أثر مرحلة النضج في قيمة الحموضة القابلة للمعايرة عند البداية. كل رقم عبارة عن متوسط للصنفين، و5 مكررات

أيام التخزين	مرحلة النضج		الفرق الأقل أهمية عند احتمال = 0.05	٪ معامل التباين
	المرحلة 1	المرحلة 2		
	قيمة الحموضة			
البداية	0.20	0.15	0.030	17.8

مناقشة عامة

بينت نتائج 1994/ 1995 أن الرطوبة النسبية المنخفضة للغاز الداخل إلى الأوعية، وزيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون في جو التخزين القابل للتحكم فيه، خفضتا التنفس وتكسر السكر. وقد يكون ذلك هو الذي أدى إلى ظهور قيم منخفضة للمواد الصلبة القابلة للذوبان للتمور في العينة (تي 2) مقارنة بالتمور في العينة (تي 3) (انظر الجدول 16-3). وبالرغم من ذلك، فإن انخفاض قيمة المواد الصلبة القابلة للذوبان في تمور العينة (تي 4) ربما يعزى إلى العملية اللاهوائية التي يتم فيها تكسر السكر. وقد أدى ذلك التغيير إلى زيادة فقدان وزن التمور في العينة (تي 3) (انظر الجدول 16-1)، وخفض محتوى الرطوبة في تمور العينة (تي 3) خلال فترة التخزين (انظر الجدول 16-2)، أما نتائج 1995/ 1996 فقد بينت أن التركيز العالي للأكسجين في عينة المقارنة أسهم في زيادة النشاط الأيضي، الأمر الذي أدى إلى ارتفاع فقدان الوزن،[26] وانخفاض قيمة المواد الصلبة القابلة للذوبان (انظر الجدولين 16-10و16-11). ومع ذلك، فإن التمور التي مررت عليها رطوبة إضافية كانت أقل التمور فقداناً للوزن، بل إن وزنها ازداد بعد 210 أيام من التخزين (انظر الجدول 16-12). وشكل هذا الفرق السبب في تدني قيمة المواد الصلبة القابلة للذوبان، وارتفاع محتوى الرطوبة في تمور تلك العينة.

وتدنت قيمة (pH) للسنتين (انظر الجدول 16-4 والجدول 16-13) مع طول فترة التخزين لكل العينات، وربما نجم ذلك عن انخفاض مستوى الأكسجين في الأوعية، وانخفاض تخلل ثاني أكسيد الكربون إلى داخل الثمار. وارتبطت قيمة الحموضة القابلة للمعايرة (انظر الجدول 16-5 والجدول 16-14) مع قيم (pH) العالية، ويصدق الأمر ذاته على القيم المنخفضة. وبينت نتائج عامين من التجارب أنه بعد 210 أيام من التخزين كانت قيم (pH) تتزايد بشكل كبير مع تزايد نسبة ثاني أكسيد الكربون نظراً إلى تفاعل الثمار لمعادلة الأثر الحمضي لثاني أكسيد الكربون.[27]

كما بينت نتائج التجارب التي استغرقت موسمين كاملين أن ملمس التمور أصبح أكثر تماسكاً بعد 210 أيام من التخزين (انظر الجدول 16-6 والجدول 16-15). وهو ما قد

يكون ناتجاً عن انخفاض محتوى الرطوبة في التمور أثناء التخزين نتيجة لفقدان الوزن (انظر الجدول 16-1 والجدول 16-12). وكانت التمور في العينة التي أضيفت رطوبة إلى الهواء الداخل فيها في موسم 1995/ 1996 أكثر ليناً من العينات الأخرى، وربما يكون ذلك اللين ناتجاً عن تخلل الرطوبة إلى داخل التمور (انظر الجدول 16-15).

وقد أظهرت نتائج التجارب التي أجريت عام 1994/ 1995 أن الطعم اللاذع للتمور كان بسبب تركيز الغاز (انظر الجدول 16-11)؛ إذ ارتبطت العينة (تي 1) مع الحموضة العالية للتمور (انظر الجدول 16-18). وبدا طعم التمور قابضاً بعض الشيء بعد 150 يوماً و210 أيام من التخزين (انظر الجدول 16-12)، الأمر الذي يُعزى إلى التأثير الناجم عن تأخير النضج الذي أحدثه التخزين في جو قابل للتحكم.

وبينت نتائج تجربة 1995/ 1996 أن حلاوة التمور بعد التخزين لفترة 90 يوماً (انظر الجدول 16-16) لم تتغير بشكل كبير نتيجة لتركيز الغاز، باستثناء العينات التي وضعت تحت تركيز نسبته 20٪ من غاز ثاني أكسيد الكربون، الذي قد يكون بسبب تراكم ثاني أكسيد الكربون في شحم الثمار مسبباً رائحة كريهة. وكانت حلاوة التمور بعد 210 أيام من التخزين أقل منها بعد 90 يوماً من التخزين، إلا أن قيمة المواد الصلبة القابلة للذوبان كانت أعلى مما كانت عليه بعد مرور 90 يوماً من التخزين. ويمكن أن تكون هذه النتائج قد حدثت نتيجة لتراكم الحموضة في التمور (انظر الجدول 16-14).

وأظهرت تجارب السنتين على الأصناف أن قيمة المواد الصلبة القابلة للذوبان في تمور الخلاص كانت أعلى (انظر الجدول 16-20 والجدول 16-26)، وهو ما ارتبط بتدني نسبة محتوى الثمار من الرطوبة (انظر الجدول 16-19 والجدول 16-25) كفارق في الصنف، ومع ارتفاع نسبة فقدان الوزن خلال التخزين (انظر الجدول 16-17 والجدول 16-24). وكانت قيمة المواد الصلبة القابلة للذوبان في تمور الخلاص أقل في البداية.

وكان للصنف خلاص قيمة (pH) أقل من الصنف خنيزي (انظر الجدول 16-21)، وهو ما ارتبط بمستوى الرطوبة المنخفض،[28] وارتفاع الحموضة القابلة للمعايرة (انظر

الجدول 16-22). وربما كان تدني الحموضة القابلة للمعايرة في الصنف خلاص، في البداية، مقارنة مع حموضة الخنيزي القابلة للمعايرة ناتجة عن الفرق بين الصنفين؛ إذ إن لكل واحد منهما معدل سكر/ حموضة خاصاً به (انظر الجدول 16-22). ومع ذلك، بينت نتائج تجربة 1995/ 1996 أن الصنف خلاص كان ذا قيمة (pH) عالية مبدئياً (انظر الجدول 16-29)، وبعد 30 يوماً من التخزين، ثم تناقصت تلك القيمة بعد 90 يوماً وبعد 210 أيام من التخزين. وكان للخلاص مستوى أقل من الحموضة، مقارنة بالصنف خنيزي طوال فترة التخزين، الأمر الذي يوحي بوجود فارق في الصنف (انظر الجدول 16-30). ويجوز أن يكون ذلك التغيير ناجماً عن أن المؤلف لم يتمكن من جمع الثمار عام 1995/ 1996 من المزرعة ذاتها التي جلب منها الثمار عام 1994/ 1995، نتيجة هطل الأمطار الموسمية.

وبينت نتائج تجربة 1994/ 1995 أيضاً، أن الخلاص احتوى على مستوى أعلى من الرائحة الكريهة (انظر الجدول 16-23)، قد تكون بسبب انخفاض قيمة (pH) وارتفاع الحموضة (انظر الجدول 16-21 والجدول 16-22). أما نتائج تجربة 1995/ 1996 فأظهرت أن الخلاص كان أكثر ليناً من خنيزي، الأمر الذي قد يعزى إلى اختلاف الصنف. وأصبح ملمس التمور أكثر تماسكاً مع نهاية فترة التخزين نتيجة ارتفاع نسبة فقدان الوزن (انظر الجدول 16-28). وكان الخلاص أكثر حلاوة من خنيزي (انظر الجدول 16-27)، وهو أمر يمكن تفسيره على أنه فرق بين الصنفين.

وبينت نتائج تجربة 1994/ 1995 أن نسبة فقدان الوزن في بعض التمور في المرحلة الثانية كان أكثر منه في المرحلة الأولى (انظر الجدول 16-31). وهو ما يمكن أن يعزى إلى تكسر بعض تيجان التمور، وامتصاص عصارتها بواسطة المادة المصنوعة منها أطباق الحفظ (التي وضعت فيها التمور)، فنجم عن هذا ارتفاع نسبة فقدان الوزن. وبالرغم من ذلك، فإن نتائج تجربة فقدان الوزن لموسم 1995/ 1996 كانت طبيعية؛ إذ كانت نسبة فقدان الوزن في تمور المرحلة الثانية أدنى نتيجة لمحتوى الرطوبة الأقل (انظر الجدولين 16-37 و16-40) كإحدى خصائص نضج التمور.[29]

وبينت نتائج دراسة أثر مرحلة النضج للسنتين أن التمور في المرحلة 1 كانت تحتوي على نسبة عالية من محتوى الرطوبة مقارنة بالتمور في المرحلة 2 (انظر الجدولين 16-32 و16.40)، وقيمة أقل من نسبة المواد الصلبة القابلة للذوبان (انظر الجدولين 16-33 و16-38) كخصائص لنضج التمور،[30] وكان ملمسها أكثر تماسكاً[31] (انظر الجدولين 16-36 و16-41). وكان معدل (pH) للتمور في المرحلة 1 أعلى مما كان عليه في المرحلة 2، كخصائص لنضج التمور[32] (انظر الجدولين 16-34 و16-42). أما الارتفاع الكبير في قيمة الحموضة القابلة للمعايرة للتمور في المرحلة 2 بعد 60 يوماً من التخزين (انظر الجدول 16-35) فارتبط بانخفاض قيمة (pH). ومع ذلك، بينت نتائج 1995/ 1996 نتائج معاكسة، قد تكون نتجت عن بعض الفروق الموسمية، ولعدم قدرة المؤلف على إحضار الثمار من المزرعة ذاتها التي أحضر منها عينات السنة السابقة.

الخلاصة

- قد يكون فقدان الوزن تأثر بمحتوى الرطوبة للصنف، ومرحلة النضج، وتركيز الغاز، وانخفاض الرطوبة النسبية في الغاز الداخل للأوعية من مُخلط الغاز.
- سجل في التمور في جميع العينات، وفي الصنفين وفي مرحلتي النضج، فقدان كبير في الوزن فيما عدا العينة التي أضيفت فيها الرطوبة مع تيار الغاز الداخل إلى الوعاء، والتي اكتسبت وزناً في نهاية 210 أيام من التخزين، في تجربة عام 1995/ 1996. ومع ذلك لم يرتبط فقدان الوزن مع قيمة المواد الصلبة القابلة للذوبان في جميع العينات.
- انخفضت قيمة (pH) خلال فترة التخزين في جميع العينات وللصنفين ولمرحلتي النضج. وكانت قيم (pH) تتزايد بشكل كبير بعد 210 أيام من التخزين، مع زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون، نتيجة لتفاعل الثمار لمعادلة الأثر الحمضي للغاز. وكانت التمور في العينة (تي 1)، في تجارب السنتين، وعينة المقارنة في 1995/ 1996 ذات قيمة (pH) أقل وحموضة أكثر، برغم عدم وجود أدلة على ذلك من حيث مذاق الفواكه المخزنة أو رائحتها.

- كانت الفروق متقاربة في قيم (pH) للتمور في مختلف العينات مع اختلاف تركيزات ثاني أكسيد الكربون، باستثناء العينة التي أضيف فيها إلى الغاز رطوبة، ولم تكن تلك الفروق لتشكل أي أهمية من حيث طعم التمور. وتزايدت قيمة (pH)، بشكل عام، مع تزايد تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون.
- أصبح ملمس التمور أكثر تماسكاً بعد 210 أيام من التخزين، الأمر الذي قد يكون ناتجاً عن انخفاض محتوى الرطوبة في التمور بسبب ارتفاع معدل فقدان الوزن.
- ظهر على الثمار الطعم القابض بعد 150 يوماً و210 أيام من التخزين في تجربة 1994/ 1995، وهو ما قد يكون ناتجاً عن تأخير النضج في نظام التخزين بجو قابل للتحكم فيه.
- كانت قيمة المواد الصلبة القابلة للذوبان أعلى في الصنف خلاص، والتي ارتبطت مع انخفاض محتوى الرطوبة وارتفاع فقدان الوزن أثناء التخزين، غير أن الخلاص كان ذا قيمة دنيا من مواد صلبة قابلة للذوبان من البداية. وكان للخلاص قيمة (pH) أقل من خنيزي بعد 150 يوماً و210 أيام من التخزين. وكان للخلاص، في تجربة 1994/ 1995 حموضة أعلى من خنيزي، وقد تكون هي السبب في ظهور رائحة كريهة بعد 210 أيام من التخزين. وارتبطت قيمة (pH) العالية للخلاص مع الحموضة القابلة للمعايرة، ولم يسجل الشيء ذاته بالنسبة إلى الصنف خنيزي، ويمكن تفسيره بسبب التوازن بين الحموضة/ السكر التي تعطي لهذا الصنف طعمه المميز؛ إذ يختلف الصنفان في تركيبة السكر فيهما.
- وجد أن تمر الخلاص، في تجربة 1995/ 1996، كان يتمتع بطعم أحلى من خنيزي، لدى فريق المتذوقين، طوال فترة التخزين.
- بعد 60 يوماً من التخزين، كانت التمور في المرحلة 1 من النضج ذات نسبة فقدان وزن أقل، من تمور المرحلة 2 من النضج، نتيجة لتكسر تيجان بعض الثمار في عينات في المرحلة 2، ولكن بعد 150 يوماً من التخزين أضحت تلك النسبة طبيعية، أي عالية، نتيجة إلى ارتفاع مستوى الرطوبة كإحدى خصائص نضج التمور. ومع ذلك،

بينت نتائج 1995/ 1996 فقداناً عالياً في الوزن بشكل طبيعي أعلى في المرحلة 1 منه في المرحلة 2. وتميزت المرحلة الأولى بنسبة أقل من المواد الصلبة القابلة للذوبان، وبملمس أكثر ليناً من التمور في المرحلة 2، كخصائص لنضج التمور. وارتبطت النسبة العالية للحموضة القابلة للمعايرة في المرحلة 2 بعد 60 يوماً من التخزين بانخفاض قيمة (pH).

- قد تكون القيمة المنخفضة للمواد الصلبة القابلة للذوبان عند تركيز 20٪ من غاز ثاني أكسيد الكربون ناتجة عن تكسر السكريات في عمليات التنفس اللاهوائية. كما أدى ارتفاع تركيز الغاز إلى زيادة فقدان الوزن، وارتفاع السكريات في التمور، وخفض محتوى الرطوبة إلى حد بلغ 10٪ من تركيز ثاني أكسيد الكربون.
- تبين أن الحموضة في العينة (تي 2)، بعد 210 أيام من التخزين، أضحت أعلى مما كانت عليه في العينات (تي 3) و(تي 4)، وهو ما قد يكون ناجماً عن تراكم الحموضة ببطء في شحم التمور، وقد أبطأ هذا التفاعل لأثر الحموضة. وتفاعلت التمور في العينة (تي 3) و(تي 4) بشكل أسرع عند تركيزات عالية من ثاني أكسيد الكربون لمعادلة أثر الحموضة.
- بينت تجربة 1995/ 1996 أن الحلاوة تناقصت بعد 210 أيام تخزين. ومع ذلك، لم ترتبط تلك النتيجة مع زيادة قيمة المواد الصلبة القابلة للذوبان في التمور. وفي الوقت ذاته، لم يبلغ المتذوقون عن وجود أي روائح كريهة، غير أن الحموضة كانت قد أخذت في الازدياد.

كانت تجربة التخزين في جو قابل للتحكم فيه ناجحة في الحفاظ على التمور عند درجة حرارة + 5 °م لمدة 210 أيام لكل العينات المستخدمة في التجربة. ومع ذلك، لوحظت إصابة بسيطة لبعض التمور في العينة التي أضيف إلى خليط الغاز الداخل إليها غاز النيتروجين في تجربة 1994/ 1995، ولم يلاحظ ذلك في تجربة عام 1995/ 1996. يمكن استخدام كلا الصنفين خلاص وخنيزي، في كلتا مرحلتي النضج المبكر النضج والمتوسط؛ حيث إن كل الأصناف ومراحل النضج كانت طبيعية. ويعتبر خليط الغاز

المكون من 10٪ ثاني أكسيد الكربون، و1٪ أكسجين أكثر ملاءمة لزيادة قيمة المواد الصلبة القابلة للذوبان، والحفاظ على اللون بشكل أفضل، وصون حموضة معقولة، مقارنة بالعينات الأخرى. وبالرغم من ذلك، فإن الفرق بين تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون عند نسبتي 5٪ و10٪ كان ضئيلاً جداً، ولا يشكل أي أهمية عملية.

وفيما يتعلق بفترة التخزين، ينصح بأن تمتد تلك الفترة 60 يوماً؛ إذ لوحظ تزايد فقدان الوزن بعدها. إلا أنه مع إضافة الرطوبة لتيار الهواء الداخل إلى أوعية التمور في تجربة 1995/ 1996 لخفض تناقص الوزن، أصيبت الثمار بالعدوى بعد 90 يوماً من التخزين، وأصبح لونها داكناً، أكثر مما هو عليه في العينات الأخرى التي لم تضف الرطوبة إليها. وأخيراً ينصح برفع مستوى الأكسجين إلى نحو 2٪ أو 3٪ بغرض خفض تكون الكحول من الثمار من خلال التنفس اللاهوائي.

الفصل السابع عشر

احتمالات تسويق التمور في أوربا

باسكال ليو

مقدمة

تُعدُّ أوربا، ودول الاتحاد الأوربي بصفة خاصة، سوقاً رئيسية للدول المصدرة للتمور.[1] وعلى الرغم من أن واردات التمور إلى دول الاتحاد الأوربي تشكل 10٪ من واردات العالم من حيث الكمية، فإنها تشكل ما يقارب 30٪ منها من حيث القيمة. ويشير ذلك إلى حقيقة أن أسعار التمور المُورَّدة إلى أوربا، على وجه المقارنة، تفوق بكثير متوسط أسعار التمور المورَّدة إلى دول العالم الأخرى. غير أن قيمة واردات التمور إلى دول الاتحاد الأوربي ظلت ثابتة نسبياً خلال العقد الماضي، بل أخذت أسعار التمور المستوردة بالتراجع منذ 1996. ولذلك، أضحى ضرورياً أن تبحث الدول المصدرة عن منتجات تمرية أخرى من شأنها أن تزيد قيمة صادراتها من هذه السلعة.

لذا، فقد تعاقدت منظمة الأغذية والزراعة (FAO) مع جهة استشارية متخصصة لدراسة الفرص المتاحة أمام مختلف أصناف التمور، بما فيها الأصناف "غير التقليدية"، في أسواق دول الاتحاد الأوربي. وقد تبين من الدراسة المذكورة أن هناك مجالاً لزيادة الواردات من التمور من صنف "دقلة نور"، أو الأصناف الأخرى ذات المذاق والملمس المشابهين، شرط مراعاة المعايير العالية للجودة، بما في ذلك انخفاض نسبة الإصابة، ونوعية التعبئة، وإمكانية تتبع مصدر التمور. وبالرغم من ذلك، لم يكن متوقعاً أن ترتفع أسعار التمور بشكل أكبر بكثير مما هي عليه في الوقت الراهن.

لقد أثار الصنف "مجدول" اهتماماً خاصاً في المملكة المتحدة وفرنسا وحقق أسعاراً مرتفعة. ويبدو أن لهذا الصنف إمكانات تسويقية واعدة، إلا أن بعض المعوِّقات

اللوجستية الناجمة عن انخفاض الكميات المعروضة وتردد بائعي التجزئة مازالت بحاجة إلى حلول ملائمة. وبالمقابل، كانت إمكانيات الصنفين "حياني" و"بحري" محصورة في بعض الأسواق الصغيرة الخاصة بإثنيات أو عرقيات معينة.

نبذة عامة عن واردات التمور وصادراتها في الاتحاد الأوربي

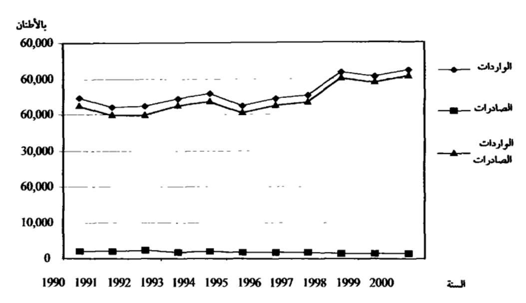
الواردات

تُعَدُّ دول الاتحاد الأوربي سوقاً مهمة من ناحية القيمة، برغم استيرادها كميات محدودة نسبياً من التمور. وتستورد السوق الأوربية، سنوياً، حوالي 50,000 طن متري من التمور، باستثناء التجارة البينية بين الدول الأعضاء في الاتحاد، وهو ما يشكل 10٪ من واردات التمور إلى الأسواق العالمية البالغة أكثر من نصف مليون طن متري. ومع ذلك، فإن تلك الكمية تساوي حوالي 30٪ من واردات التمور العالمية من حيث القيمة، التي بلغت في المتوسط زهاء 85 مليون دولار أمريكي سنوياً، خلال الفترة بين عامي 1999 و2000.[2]

وكانت واردات الاتحاد الأوربي من التمور مستقرة نسبياً خلال الفترة بين عامي 1990 و1997؛ إذ تراوحت بين 40,000 و43,000 طن، دون أي اتجاه مُحدَّد المعالم (انظر الشكل 17-1). غير أن تلك الكميات ازدادت بشكل ملحوظ إلى ما يقارب 50,000 طن عام 1998، وثبتت عند هذا المستوى منذ ذلك الحين. كما تبين أن قيمة الواردات كانت أكثر استقراراً من الكميات خلال تلك الفترة. وعلى الرغم من أن معدل قيمة الواردات في الفترة بين عامي 1999 و2000 كانت أعلى من معدل القيمة في الفترة بين عامي 1990 و1991 (86 مليون دولار أمريكي و80 مليون دولار أمريكي على التوالي)، ولكن إذا ما تفحصنا الشكل (17-2) فإننا لا نرى اتجاهاً تصاعدياً واضحاً. وقد تراوحت قيمة الواردات الصافية بين 80 و92 مليون دولار في معظم الأعوام خلال تسعينيات القرن المنصرم. أما ارتفاع مقدار الكميات المستوردة في الفترة بين عامي 1998 و2000 فلم يرافقه ارتفاع في قيمتها (باستثناء عام 1998)، نتيجة لانخفاض أسعار الواردات في الفترة بين عامي 1999 و2000 (انظر الجزء المُعنون "الأسعار" لاحقاً).

الشكل (17-1)

تجارة الاتحاد الأوربي الخارجية في التمور



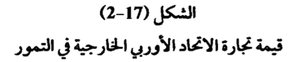
المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO).

وتتسم واردات التمور إلى الاتحاد الأوربي بالموسمية الواضحة؛ إذ غالباً ما يتم استيراد التمور في نهاية السنة، لتتزامن مع أعياد الميلاد ورأس السنة الميلادية. وفي عام 2001، على سبيل المثال، تم استيراد 80٪ من الواردات خلال الفترة بين شهري تشرين الأول/ أكتوبر وكانون الأول/ ديسمبر. وتتوافق تلك الفترة أيضاً مع موسم حصاد التمور في كثير من الدول المُوَرِّدة، وبخاصة دول شمال أفريقيا.

كما أن التمور - ثانياً - تُستورد أيضاً خلال شهر رمضان المبارك. وتُعد الجاليات المسلمة الكبيرة والمتنامية من أكبر مستهلكي التمور في أوربا، وتضم هذه الجاليات مهاجرين من شمال أفريقيا وجنوب آسيا والشرق الأوسط. وتقليدياً، يتم تناول التمور خلال شهر رمضان الفضيل. ومادام العالم الإسلامي يعتمد تقويماً قمرياً وليس شمسياً، فإن موعد حلول شهر رمضان يختلف من عام إلى آخر.

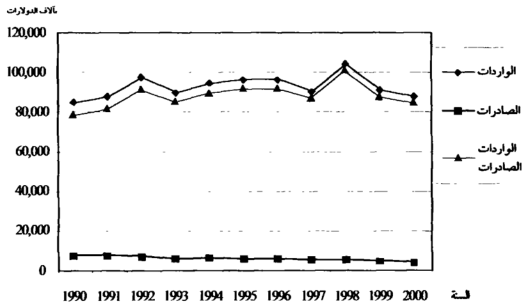
الصادرات

لا تنتج دول الاتحاد الأوربي التمور، باستثناء كميات قليلة جداً تنتجها إسـبانيا. غـير أن بعض الدول الأوربية، وبخاصة فرنسا، تقوم بإعادة تصدير التمور (انظر الجزء المعنون **"التجارة بين دول الاتحاد الأوربي"** لاحقاً). وتتم معظم عمليات إعادة تصدير التمور بين الدول الأعضاء في الاتحاد الأوربي.



الشكل (17-2)

قيمة تجارة الاتحاد الأوربي الخارجية في التمور



المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO).

أما صادرات الاتحاد الأوربي الصافية من التمور إلى خارج دوله فهـي محـدودة جـداً (أقل من 1,400 طن سنوياً في الفترة بين عامي 1999 و2000). وتدنت كميات التمور التـي أُعيد تصديرها من الاتحاد الأوربي بشكل ثابت خلال العقد المنصرم (انظر الـشكل 17-1)؛ إذ انخفضت بنسبة 30٪ بعد أن بلغت حوالي 2,000 طن عام 1990 ـــ 1991. وكـان هـذا الانخفاض أكثر وضوحاً من ناحية القيمة؛ حيث تناقصت قيمة صـادرات التمـور بنـسبة 50٪ من نحو 6 ملايين دولار في الفترة بين عامي 1990 و1992، إلى حوالي 3 ملايـين دولار

في الفترة بين عامي 1998 و2000 (انظر الشكل 17-2). ويعكس هذا التراجع تناقصاً في أسعار الصادرات.

الأسعـــار

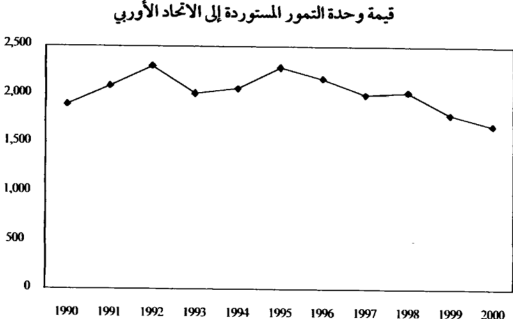
يُعد الاتحاد الأوربي سوقاً مهمة للدول المُصدِّرة للتمور؛ لأن دوله تستورد التمور العالية القيمة. فقد تراوح معدل قيمة التمور المستوردة إلى الاتحاد الأوربي في الفترة بين عامي 1998 و2000 بين 1.7 ودولارين أمريكيين للكيلوجرام الواحد، على حين كانت قيمة الكيلوجرام الواحد على المستوى العالمي 0.6 دولار أمريكي فقط.

وعلى الرغم من ذلك، فقد والى متوسط أسعار التمور في الاتحاد الأوربي انخفاضه منذ النصف الثاني من تسعينيات القرن المنصرم (انظر الشكل 17-3). ولهذا الانخفاض أسباب عديدة، أما أهمها فهو الارتفاع الشديد في العرض على المستوى العالمي؛ إذ توافرت كميات كبرى من التمور في السوق الأوربية. وفي ظل الطلب الثابت نسبياً (إذ لم تُسَجَّل زيادة كبيرة في استهلاك الفرد الواحد) فقد اتجهت الأسعار نحو الانخفاض. وفي البداية أثرت هذه الظاهرة في أسعار أصناف التمور العادية فقط. ولكن مع توالي زيادة الكميات المعروضة من تمور "دقلة نور" الواردة من تونس والجزائر، اتجهت أسعار هذا الصنف أيضاً إلى التراجع. وزادت المنافسة المتصاعدة بين الدول المُصدِّرة للصنف "دقلة نور" من حدة هذا التراجع، وخاصة بعد تحرير تلك الدول لقطاع التمور فيها. وأدت زيادة عدد المصدرين التي صاحبها، إلغاء التنسيق المركزي - بحسب رأي بعض المستوردين - إلى تدنٍ في جودة المنتج.

وعلاوة على ما فات، فقد أدت الضغوط التي مارسها كبار بائعي التجزئة في أعقاب سلسلة من الاندماجات المتلاحقة إلى تدهور الأسعار. ويسهل على سلاسل متاجر بيع التجزئة في الأسواق التي تتسم بوفرة العرض أن تفرض أسعاراً منخفضة. وتُعد أسعار التمور اليوم عند مستوى يراه المستوردون أدنى سعر ممكن. غير أن التوقعات تسير باتجاه أن تبقى الأسعار على ما هي عليه، وخاصة فيما يتعلق بالتمور العادية وتمور "دقلة نور".

الشكل (17-3)

قيمة وحدة التمور المستوردة إلى الاتحاد الأوربي



المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO).

وعلينا أن نتذكر دائماً أن هناك استثناءات في سياق الحديث عن التوجه العام لتراجع الأسعار. فالملاحظات السابقة مرتبطة بمعدل سعر لا يأخذ الفروق الواسعة بين فئات التمور في عين الاعتبار؛ إذ يمكن أن تكون أسعار أصناف التمور المنتخبة، وبخاصة "مجدول"، مرتفعة جداً (انظر الجزء المعنون "التنويع والشمول في أصناف ومنتجات غير تقليدية" في القسم المعنون "أصناف التمور"). ويمكن أن يصل الفرق في سعر الاستيراد إلى عشرة أضعاف، وذلك بحسب الصنف والمصدر ونوعية التعبئة والجودة.

أسواق التمور الرئيسية في الاتحاد الأوربي

تشكل واردات التمور إلى كل من فرنسا والمملكة المتحدة وألمانيا وإيطاليا وإسبانيا 85٪ من واردات التمور الإجمالية إلى الاتحاد الأوربي من ناحية الكمية (انظر الجدول 17-1، والشكل 17-4)؛ ولذا، فإن تحليل هذه الأسواق يعطينا تقديراً جيداً للأسواق الأوربية في مجملها.

الجدول (17-1)

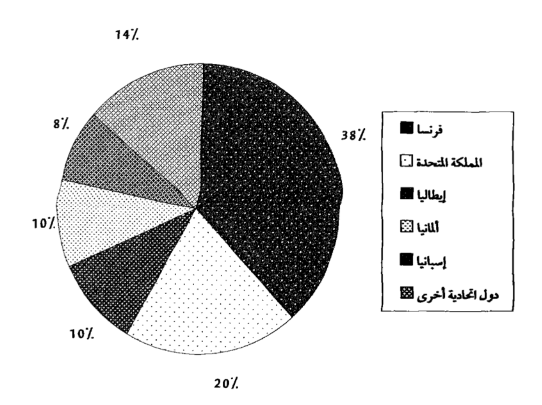
معدل إجمالي واردات التمور في الفترة بين عامي 1998 و2000 بالطن المتري

فرنسا	22,424
المملكة المتحدة	11,585
إيطاليا	6,282
ألمانيا	6,245
إسبانيا	5,092
دول الاتحاد الأوربي الأخرى	8,495
مجمل الاتحاد الأوربي (شاملاً التجارة البينية بين دوله)	60,123

المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO).

الشكل (17-4)

إجمالي واردات الاتحاد الأوربي من التمور، 1998 ـ 2000 (٪ من الكمية)

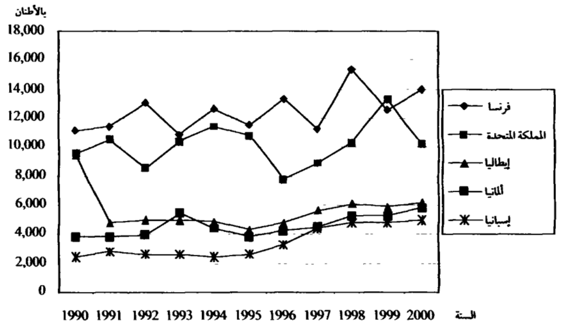


المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO).

وتبين الاختلافات في صافي الواردات خلال العقد المنصرم (الشكل 17-5) مرحلتين مميزتين: فخلال النصف الأول من تسعينيات القرن المنصرم كانت الواردات ثابتة نسبياً. ولكن من ناحية أخرى، شهد النصف الثاني من الفترة نفسها ارتفاعاً معتدلاً وإن كان مستقراً. وكان ذلك الارتفاع واضحاً في كل من إسبانيا وألمانيا وإيطاليا وفرنسا. أما في المملكة المتحدة، فلم ترتفع الواردات إلى أعلى من معدلها المسجل مع بداية تسعينيات القرن المنصرم، هذا في حال عدم أخذ الواردات الاستثنائية عام 1999 في الحسبان.

الشكل (17-5)

صافي واردات التمور إلى دول مختارة في الاتحاد الأوربي (1)



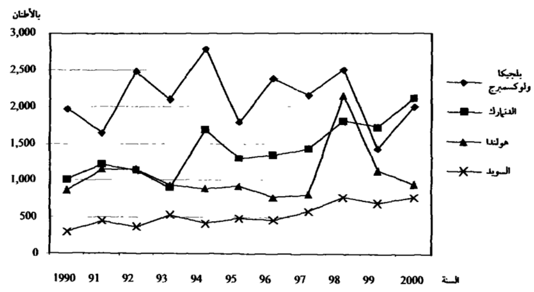
المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO).

وشكلت واردات الدول العشر الأخرى في الاتحاد الأوربي ما نسبته 15٪ فقط. من ناحية أخرى، يظهر الشكل (17-6) بعض التوجهات المثيرة للاهتمام. فقد زادت الدنمارك والسويد وارداتهما منذ منتصف تسعينيات القرن الفائت. وعلى الرغم من أن هاتين السوقين صغيرتان، فإنهما حيويتان إلى حدٍّ بعيد، ويتسم المستهلكون فيهما بقدرة شرائية عالية. وقد توفر السوقان فرصاً جيدة لمصدري التمور. ويُذكر هنا أن الموردين الرئيسيين إلى هاتين الدولتين هما إيران تليها في المرتبة باكستان، غير أنهما تستوردان كميات ضخمة

من دول الاتحاد الأوربي الأخرى أيضاً. وتستورد هاتان الدولتان الأصناف العادية من التمور بصفة عامة. كما شهدت واردات أيرلندة نمواً برغم أن تلك الواردات كانت في الأساس متدنية جداً. ولم تسجل واردات كل من بلجيكا وهولندا والنمسا والبرتغال واليونان وفنلندا توجهاً واضحاً بعينه.

الشكل (17-6)

صافي واردات التمور إلى دول مختارة في الاتحاد الأوربي (2)



المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO).

فرنسا

تُعدُّ فرنسا السوق الأوربية الأولى فيما يتعلق بالتمور في الاتحاد الأوربي. أما أكبر دولتين توردان التمور إليها فهما تونس والجزائر، إذ تُعد هاتان الدولتان مصدر أكثر من 85٪ من واردات فرنسا من التمور. وقد شهد إجمالي واردات فرنسا من التمور زيادة ثابتة، وارتفع متوسط وارداتها من 18,600 طن في الفترة بين عامي 1990 و1992 إلى 22,400 طن في الفترة بين عامي 1998 و2000. وتُعد فرنسا أكبر مستورد في العالم للتمور من صنف "دقلة نور" (18,000 طن عام 1998). كما تشهد الكميات المستوردة من صنف "مجدول" تزايداً ملحوظاً. وتُعد فرنسا الدولة الأوربية الوحيدة التي يشكل استهلاك الأصناف العادية من التمور فيها نسبة لا تذكر. كما تُعد فرنسا أحد المزودين الأساسيين

لدول الاتحاد الأوربي الأخرى بالتمور من خلال إعادة التصدير (انظر الجزء المعنون "التجارة بين دول الاتحاد الأوربي" لاحقاً).

المملكة المتحدة

تُعد المملكة المتحدة ثاني أكبر سوق في دول الاتحاد الأوربي للتمور، وهي تستهلك كميات كبيرة من التمور العادية. وتستورد المملكة المتحدة خلال فترة أعياد الميلاد كميات من تمور "دقلة نور" معبأة في علب زنة الواحدة منها 227 جراماً. وللمتاجر العملاقة الحصة الكبرى في توزيع التمور، وهناك مطالبات بأن تكون التمور ذات جودة عالية وأسعار منخفضة، علماً بأن بعض المستوردين ينظرون إلى مثل هذه المطالبات بأنها غير واقعية. وقد لاقت التمور من الصنف "مجدول" التي دخلت الأسواق البريطانية حديثاً رواجاً جيداً، وهي تُباع بأسعار عالية. وتتزايد مبيعات هذه التمور بسرعة نظراً إلى توزيعها في محلات السوبرماركت.

إيطاليا

تحتل إيطاليا المرتبة الثالثة، إلى جانب ألمانيا، كسوق أوربية مهمة يتم تصدير التمور إليها. وقد تزايدت واردات التمور إلى ما يقارب ما بين 5,000 طن في مطلع تسعينيات القرن الفائت وأكثر من 6,000 طن في السنوات الأخيرة. أما الصنف الرئيسي المستورد فهو "دقلة نور"، وتقدم تونس أكثر من 80٪ من تلك الواردات.

ألمانيا

نتيجة لارتفاع الدخل في شرقي ألمانيا فإن استهلاك التمور يزداد زيادة بطيئة. وتستورد ألمانيا بشكل رئيسي الأصناف العادية من التمور؛ وهذه التمور معبأة في عبوات زنة 200 جرام وتباع في محلات السوبرماركت بأسعار مُخفضة. من ناحية أخرى، فإن استهلاك الأصناف ذات النوعية الفائقة من التمور، مثل "دقلة نور"، في تصاعد مستمر.

إسبانيا

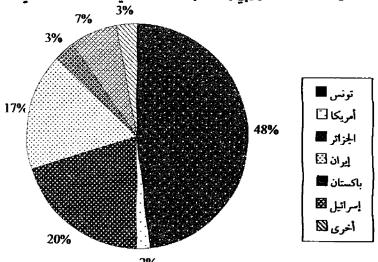
احتلت إسبانيا مرتبة خامس أكبر مستورد للتمور في الاتحاد الأوربي مع وصول وارداتها من التمور إلى 5,300 طن عام 2000. ومن ناحية أخرى، يمكن النظر إلى إسبانيا على أنها الدولة التي تنمو فيها واردات التمور بأعلى معدل. وكما هي الحال في فرنسا، يفضل مستوردو التمور الإسبان استيراد التمور من صنف "دقلة نور"، في عبوات يبلغ وزن الواحدة منها 5 كيلوجرامات على استيراد التمور المصنعة.[3] وتعبأ التمور العادية في أكياس زنة الواحد منها 250 جراماً، إلا أن استهلاكها يشهد تراجعاً بطيئاً. وهناك سوق صغيرة للتمور من صنف "حياني" (انظر الجزء المعنون "حياني"، في القسم المعنون "التنويع والشمول في أصناف ومنتجات غير تقليدية").

الموردون

تُعدُّ تونس، التي تبلغ حصتها السوقية 48٪، والجزائر، التي تبلغ حصتها السوقية 20٪، الدولتين الرئيسيتين الموردتين للتمور إلى أسواق دول الاتحاد الأوربي (انظر الشكل 17-7 والجدول 17-2). وتُصدِّر هاتان الدولتان الصنف "دقلة نور" على وجه الخصوص. كما تصدر الدولتان كميات محدودة من أصناف التمور العادية، ومنها "كينتا"، و"عالية"، و"كوت عالية".

الشكل (17-7)

واردات دول الاتحاد الأوربي بحسب مصدرها في الفترة بين عامي 1998 و2000 (٪)



المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO).

الجدول (17-2)
واردات الاتحاد الأوربي من التمور (الإجمالية)
بحسب مصدرها، معدل الفترة بين عامي 1998 و2000

الدولة	الواردات (طن متري)
تونس	24,412
الجزائر	10,100
إيران	8,729
إسرائيل	3,571
باكستان	1,740
الولايات المتحدة الأمريكية	1,270
أخرى	1,300

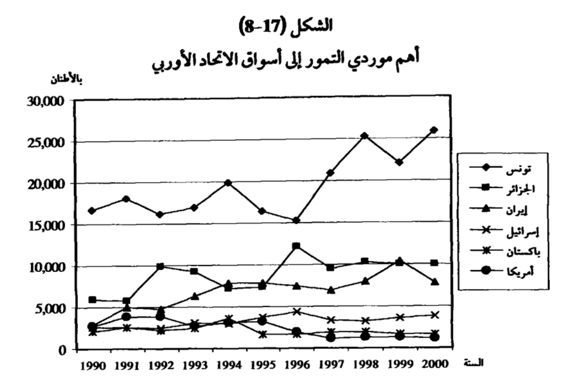
المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO).

تونس

تُعد تونس أهم دولة منتجة للصنف "دقلة نور"، وتملك تونس وحدها نحو نصف أشجار النخيل المنتجة لذلك الصنف في العالم. وفي عام 2001 بلغ إنتاج تونس الرسمي من أصناف التمور كافة 107,000 طن، شكل الصنف "دقلة نور" منها حوالي الثلثين (Fruitrop 2001). وأدت الاستثمارات الضخمة في مزارع النخيل الحديثة المنتجة للصنف "دقلة نور" مقرونةً باستراتيجية تسويقية مثابرة إلى زيادة مطردة في الصادرات. وعلى حين تراوحت الصادرات بين 15,000 و20,000 طن في النصف الأول من تسعينيات القرن الفائت، ارتفعت الصادرات إلى ما يزيد على 25,000 طن عام 2000 (انظر الشكل 17-8)، بل وصلت إلى 27,000 طن عام 2001 وهي تُعد مستويات قياسية.

الشكل (17-8)

أهم موردي التمور إلى أسواق الاتحاد الأوربي

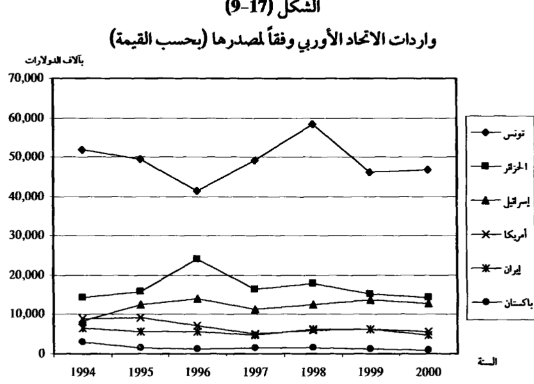


المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO).

وكانت تونس أكثر الدول المستفيدة من زيادة كميات واردات التمور إلى أسواق الاتحاد الأوربي. ولكن قيمة الصادرات لم تشهد نمواً مماثلاً بسبب انخفاض أسعار التصدير (انظر الشكل 17-9). وبرغم أن إنتاج تونس من التمور يشكل 2٪ فقط من الإنتاج العالمي، فإن حصتها من الصادرات العالمية ، من حيث القيمة، تبلغ 21٪، فيما تمثل صادرات تونس 55٪ من واردات الاتحاد الأوربي من حيث القيمة. كما تصدر تونس الكمية ذاتها من التمور الطبيعية والمصنعة. وأدى تحرير قطاع تصدير التمور حديثاً إلى ظهور عدد من صغار المصدرين، وكان لتلك التطورات آثار عكسية على أسعار الواردات. أما أهم الدول المستوردة للتمور من تونس مرتبة بحسب الأهمية فهي: فرنسا (وتستورد من 11,000 إلى 12,000 طن سنوياً، أي ما يعادل نصف صادرات تونس إلى دول الاتحاد الأوربي)، وإيطاليا (أكثر من 5,000 طن في السنة)، وإسبانيا (حوالي 3,500 طن)، وألمانيا (3,000 طن) والمملكة المتحدة (من 1,200 إلى 1,300 طن).

الشكل (17-9)

واردات الاتحاد الأوربي وفقاً لمصدرها (بحسب القيمة)



المصدر قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO)

الجزائـــر

تُعد الجزائر ثاني أكبر منتج للتمور من صنف "دقلة نـور" (إذ تملـك الجزائـر مليـون شجرة من هذا الصنف). وفي عام 2000 بلـغ الإنتـاج الرسـمي 365,000 طـن مـن كـل الأصناف. وتشكل المنتجات الجزائرية ما نسبته 17٪ من واردات التمـور في دول الاتحـاد الأوربي من ناحية القيمـة؛ وكـان لتحريـر قطـاع التمـور وخصخـصته آثـار إيجابيـة عـلى الصادرات. وتصدر الجزائر تموراً طبيعية أكثر مما تصدر من التمـور المـصنعة؛ إذ إن هنـاك نقصاً في الطاقة التصنيعية.

وتصدر الغالبية العظمى من التمور الجزائرية إلى فرنسا. وبعد فترة من النمو في بداية التسعينيات، بدأت صادرات الجزائر إلى الاتحاد الأوربي بالاستقرار عند مـستوى 10,000 طن عام 1997. بل سُجِّل انخفاض واضح إلى 7,000 طن عـام 2001. وشـهدت أسـعار

استيراد التمور الجزائرية إلى الاتحاد الأوربي تراجعاً، كما كانت عليه الحال بالنسبة إلى التمور التونسية.

إيــــران

احتلت إيران تقليدياً المرتبة الثالثة، بعد الجزائر مباشرة، بين الدول المصدرة للتمور إلى دول الاتحاد الأوربي. ولكن في عام 2001 تجاوزت صادراتها إلى دول الاتحاد الأوربي الصادرات الجزائرية، وبلغت ما يزيد على 10,000 طن. كما تُعدُّ إيران من الدول الرئيسية المصدرة للتمور إلى المملكة المتحدة، التي تستوعب نحو 60٪ من صادرات إيران إلى دول الاتحاد الأوربي (إذ استوردت المملكة المتحدة 6,600 طن من التمور الإيرانية عام 2001). أما ثاني أكبر دولتين مستوردتين للتمور الإيرانية فهما ألمانيا والدنمارك.

وتُعد إيران ثاني أكبر منتج للتمور في العالم، ويبلغ إنتاجها نحو 900,000 طن، فهي تأتي في المرتبة الثانية بعد مصر. وتُصدر إيران التمور العادية، مثل الصنف "مزفتي"و"ساير" و"زاهدي" بأسعار منخفضة جداً. وتشكل التمور الإيرانية 6٪ من واردات التمور إلى دول الاتحاد الأوربي من ناحية القيمة. واستغلت إيران انخفاض الإنتاج العراقي من التمور بعد عام 1991 لزيادة صادراتها إلى أوربا ومناطق أخرى.

إســرائيــل

تنتج إسرائيل كميات ضئيلة جداً من التمور، إذ قُدِّر إنتاجها بنحو 9,500 طن عام 2001. ولكن من ناحية أخرى، ارتفعت صادراتها إلى أوربا خلال السنوات العشر الماضية، ووصلت إلى 4,300 طن عام 2001. وتشكل التمور الإسرائيلية 14٪ من واردات الاتحاد الأوربي من التمور من ناحية القيمة. أما أهم الدول المستوردة للتمور الإسرائيلية فهي: فرنسا (1,200 ـ 1,400 طن سنوياً في الفترة بين عامي 2000 و2001)، والمملكة المتحدة (700 ـ 1000 طن)، وإسبانيا (800 ـ 900 طن)، وإيطاليا (400 ـ 700 طن).

وتصدر إسرائيل التمور من أصناف "مجدول" و"دقلة نور" و"حياني" و"بحري". وتُعدُّ المصدر الرئيسي للتمور من صنف "مجدول" والمصدر الوحيد للتمور من صنف "حياني"، وهناك خطط لزيادة إنتاج الصنف "مجدول" إلى 3,000 طن عام 2003 ـ 2004.

الولايات المتحدة الأمريكية

تنتج التمور في الولايات المتحدة في ولاية كاليفورنيا، وقد تناقص الإنتاج في الأعوام الأخيرة ووصل إلى حدود 16,000 طن عام 2001. وتصدر الولايات المتحدة الأمريكية التمور من صنف "دقلة نور" و"مجدول" بشكل رئيسي إلى الاتحاد الأوربي. وقد تناقصت كميات التمور الأمريكية المصدَّرة إلى الاتحاد الأوربي منذ عام 1995 من صنف "دقلة نور" نظراً إلى المنافسة الشديدة التي مثلتها دول شمال أفريقيا في هذا السياق. وفي عام 2001 تناقصت تلك الكميات إلى ما يزيد بقليل على 1,000 طن. ويميل المصدرون إلى استبدال "دقلة نور" بالصنف "مجدول" الذي يواجه منافسة أقل ويباع بسعر أعلى.

باكستان

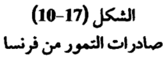
تحتل باكستان المرتبة الرابعة بين الدول المنتجة للتمور في العالم؛ إذ أنتجت عام 2000 أكثر من نصف مليون طن من التمور. وتصدر باكستان التمور العادية إلى الاتحاد الأوربي، وتنافس إيران مباشرة في السوق ذاتها. وتصدر باكستان معظم هذه الكميات إلى المملكة المتحدة وألمانيا والدنمارك. وكانت صادرات باكستان إلى دول الاتحاد الأوربي منخفضة وثابتة نسبياً حتى نهاية تسعينيات القرن الفائت، وتراوحت بين 1,700 و1,800 طن في العام. وانخفضت تلك الكميات عام 2001 إلى 800 طن بعد أن زادت إيران من حصتها في أسواق المملكة المتحدة وألمانيا والدنمارك.

وبالإضافة إلى الدول المدرجة سابقاً، فإن هناك دولاً تصدر كميات محدودة من التمور إلى دول الاتحاد الأوربي، وهي تشمل المملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة ومصر وتركيا.

التجارة بين دول الاتحاد الأوربي

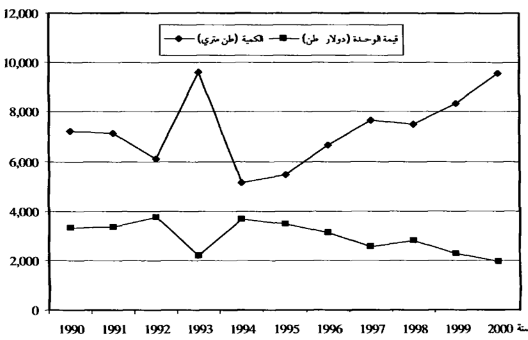
هناك تدفقات تجارية مهمة ضمن حدود الاتحاد الأوربي؛ حيث تقوم دول عديدة بإعادة تصدير التمور. ويقدر حجم التجارة البينية في التمور بين دول الاتحاد الأوربي بأكثر من 10,000 طن سنوياً. وتنفرد فرنسا بدور الدولة المُورِّدة إلى دول الاتحاد الأوربي، وإلى دول شمال أوربا على وجه الخصوص. والأسواق الرئيسية التي تُعيد فرنسا تصدير التمور إليها هي المملكة المتحدة (أكثر من 2,000 طن في الفترة بين عامي 2000 و2001)، وألمانيا (أكثر من 1,700 طن)، وإسبانيا (750 طناً) وهولندا وبلجيكا (حوالي 600 طن لكل منهما).[4] وتستورد فرنسا كميات ضخمة من التمور الطبيعية غير المعبأة من تونس والجزائر؛ إذ يتم بعد ذلك تصنيعها وتعبئتها، ويُعاد تصديرها. وبدأت النشاطات التصنيعية للتمور في الانخفاض شيئاً فشيئاً؛ إذ تقوم كل من تونس والجزائر بتعبئة منتجاتها من التمور وتصنيعها وتصديرها إلى الأسواق النهائية مباشرة. ولكن من ناحية أخرى يواصل الفرنسيون العاملون في تصنيع التمور وتجارتها تصدير كميات كبيرة من التمور، ويعود الفضل في ذلك لخبرتهم وصلاتهم التجارية القوية.

وقد ارتفعت صادرات فرنسا من التمور إلى دول الاتحاد الأوربي منذ 1994، بعد فترة شهدت انخفاضاً نسبياً في بداية تسعينيات القرن المنصرم. وتجاوزت هذه الصادرات 9,000 طن عام 2000 (مع تصدير 9,500 طن إلى جميع دول العالم). وارتفعت حصة فرنسا في السوق الأوربية إلى 15٪ بعد أن شكلت 11٪ عام 1985. غير أن فرنسا قد عانت، مثلما عانى المصدرون من خارج الاتحاد الأوربي، انخفاضاً في أسعار التصدير. وانخفضت قيمة وحدة الصادرات الفرنسية انخفاضاً ثابتاً حتى وصلت هذه القيمة إلى النصف، أي من حوالي 4000 دولار أمريكي للطن الواحد عام 1994 إلى حوالي 2000 دولار أمريكي للطن الواحد عام 2000 (انظر الشكل 17-10).



الشكل (17-10)

صادرات التمور من فرنسا



المصدر قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO)

وتُعيد دول الاتحاد الأوربي الأخرى تصدير كميات أقل بكثير من التمور. فقد أعادت المملكة المتحدة تصدير 1,700 طن من التمور عام 1992، غير أن الكميات التي أعادت تصديرها انخفضت تدريجياً بعد ذلك إلى أقل من 500 طن (إلى أيرلندة والدنمارك وألمانيا). واحتلت ألمانيا المرتبة الثانية في قائمة كبرى الدول المصدرة للتمور في الاتحاد الأوربي، وتراوحت صادراتها بين 700 طن و900 في العام، خلال الفترة بين عامي 1998 و2000 (وتذهب صادراتها إلى النمسا والدنمارك). أما هولندا فتعيد تصدير كمية تتراوح بين 500 طن و700 في العام.

أنواع المنتجات والتعبئة

تلقى التمور المصنعة على وجه العموم إقبالاً يفوق ما تحظى به التمور الطبيعية. وتشير التقديرات إلى أن ما نسبته من 55٪ إلى 60٪ من التمور المستوردة هي تمور مُصنعة.

أما في فرنسا وإيطاليا، فقد كان الاستهلاك موزعاً مناصفة بين التمور الطبيعية والمصنعة. أما في ألمانيا والمملكة المتحدة، فقد هيمنت التمور المصنعة في أسواق هاتين الدولتين، على حين شاع استهلاك التمور الطبيعية في إسبانيا.

وتأخذ عبوات التمور في دول الاتحاد الأوربي أشكالاً وأوزاناً مختلفة، إلا أن التعبئة المُكَيَّسة هي الغالبة، وليس هناك عبوات أو أوزان معيارية. وباستثناء العبوات من زنة 5 كجم التي تُعد شائعة في كل الدول الأوربية، يمكننا أن نشاهد عبوات ذات أصناف مختلفة: ومنها الأكياس والدلاء والعلب المقفلة والصناديق ذات الأغطية البلاستيكية الشفافة. كما يوجد العديد من أوزان العبوات، تتراوح بين 150 جم و2 كجم. وفيما يبيع تجار الجملة التمور بكميات كبيرة، تميل محلات السوبرماركت إلى بيع التمور في عبوات صغيرة.

أصناف التمور

دقلة نور

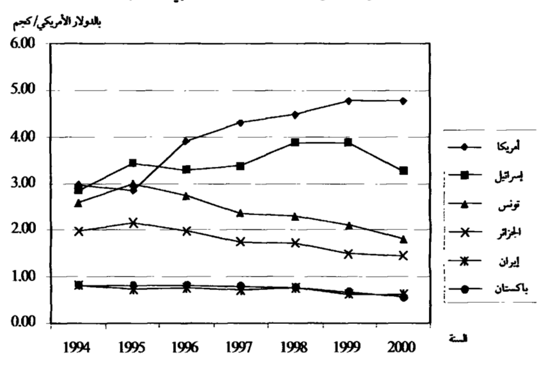
تبلغ واردات التمور من صنف "دقلة نور" ما يقارب 30,000 طن في العام. ويُعدُّ هذا الصنف الأكثر رواجاً في الاتحاد الأوربي، وإن كان هناك بعض الاختلافات بين شمال أوربا وجنوبها.

وتستهلك دول جنوب الاتحاد الأوربي التمور من صنف "دقلة نور" بشكل خاص. ويعود ذلك إلى الروابط التجارية الوثيقة بين فرنسا وإسبانيا وإيطاليا أولاً، وتونس والجزائر ثانياً وذلك لعوامل تاريخية وثقافية عديدة. ويُصَدَّر ما يقرب من 90٪ من تمور "دقلة نور" التي تُنتج في العالم من هاتين الدولتين. أما نسبة 10٪ المتبقية فتنتجها إسرائيل والولايات المتحدة الأمريكية. وتمثل واردات دول جنوب الاتحاد الأوربي من صنف "دقلة نور" 85٪، أي ما يصل إلى 25,000 طن. وتُستهلك في هذه الدول معظم تمور "دقلة نور" الطبيعية، التي لا تلاقي رواجاً كبيراً في ألمانيا والمملكة المتحدة حيث يفضل المستهلكون في هاتين الدولتين التمور المصنعة.

ونظراً إلى تدني مستوى العلاقات التجارية بين دول المغرب العربي وبين المملكة المتحدة وألمانيا، تستورد هاتان الدولتان كميات محدودة من دقلة نور (بلغ إجماليها 4,200 طن عام 2000). وبالرغم من ذلك، يبدو أن استهلاك "دقلة نور" قد ازداد. ومازالت تلك التمور تمثل فرصة مهمة للمصدرين، ويستدل على ذلك من زيادة الواردات منذ 1998. غير أن الأسعار تناقصت بشكل ثابت منذ 1995. ويتضح ذلك من خلال تدني قيمة وحدة واردات التمور التونسية والجزائرية (دقلة نور بصفة عامة)، كما هو مبين في الشكل (11-17).

الشكل (11-17)

قيمة وحدة التمور المستوردة لدول الاتحاد الأوربي بحسب المصدر



المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO).

التمور العادية

التمور العادية مصطلح عام يستخدمه التجار الأوربيون لوصف التمور التي لا تنتمي إلى الصنفين "دقلة نور" أو "مجدول". وتتضمن هذه المجموعة أصنافاً عدة؛ مثل:

كينتا وعالية وكوت عالية وساير وزاهدي. وتستورد المملكة المتحدة وألمانيا معاً ما يقارب 10,000 طن من التمور العادية سنوياً.

ويهتم التجار في ألمانيا بالتمور العادية المنخفضة القيمة. أما في المملكة المتحدة، فيُعتقد أن للجالية الآسيوية المقيمة هناك تأثيراً كبيراً في استهلاك التمور العادية؛ كما تستخدم هذه التمور في صناعة المواد الغذائية في المملكة المتحدة.

وعلى الرغم من أن واردات الاتحاد الأوربي من التمور العادية كبيرة (حوالي 16,000 طن) فإن هذه الكمية لم تشهد زيادة كبيرةً خلال الأعوام الماضية. ويبدو أن ذلك يُعدُّ مؤشراً على أن هناك تغيراً في الطلب لصالح التمور ذات الجودة العالية مثل "دقلة نور" و"مجدول". وتتميز صناعة المواد الغذائية وحدها بالطلب المستقر على التمور العادية. ويمكن متابعة الأسعار المتدنية للتمور العادية التي تشهد انخفاضاً كما في الشكل (17-11)؛ حيث انخفضت قيمة وحدة التمور العادية المستوردة من إيران وباكستان إلى ما يقارب 0.5 دولار/ كجم.

التنويع والشمول في أصناف ومنتجات غير تقليدية

مجدول

عُرفت التمور من صنف "مجدول" في أوربا منذ مطلع تسعينيات القرن الفائت، ولم تنتشر على نطاق واسع إلا في الأعوام الثلاثة أو الأربعة الأخيرة. ويوجد هذا الصنف من التمور في أسواق الدول الأوربية الكبيرة. وتُعد الكميات المستوردة من الصنف "مجدول" قليلة جداً (1,800 طن عام 1999، انظر الجدول 17-3)، إلا أنها تشهد في الوقت الحاضر زيادة سريعة.

الجدول (17-3)

واردات التمور من صنف "مجدول" إلى أوربا

المملكة المتحدة	800 طن
فرنسا	400 طن
ألمانيا	200 طن
إسبانيا	100 طن
إيطاليا	300 طن
المجموع	**1800 طن**

المصدر: دراسة مسحية للمستوردين قام بها مستشار منظمة الأغذية والزراعة (FAO) (1999 ـ 2000).

ويثير هذا الصنف من التمور اهتمام المستوردين وآمالهم معاً، خاصة في ضوء استيراد كمية تبلغ زهاء 1,800 طن في العام والنمو السريع في الكميات المستوردة. وفي سوق خالية من الأفكار المبدعة إلى حد بعيد كهذا، فإن بدايات الصنف "مجدول" الواعدة توحي أن هذا الصنف قد يشكل في السنوات المقبلة منتجاً مهماً بين مجموعة أصناف التمور المتوافرة.

الدول المنتجة للصنف مجدول

تتقاسم الولايات المتحدة الأمريكية وإسرائيل في الوقت الراهن السوق الأوربية. وتُعدُّ الولايات المتحدة الأمريكية المنتِج الأهم لهذا الصنف. وتوجد بساتين النخيل في منطقتين في كاليفورنيا، هما منطقة بارد فالي (Bard Valley)، التي تنتج وحدها 70٪ من تمور "مجدول"، أما المنطقة الأخرى فهي كوتشيلا فالي (Coachella Valley). وقد ارتفعت صادرات المنطقتين إلى ما يقرب من 800 طن من الصنف "مجدول" عام 1999.

وتُعدُّ إسرائيل من الدول المنافسة الفاعلة للتمور الأمريكية. بل يرى التجار الأمريكيون أنفسهم أن إسرائيل تقدم بديلاً مهماً للمشترين. وقد تحسنت جودة التمور الإسرائيلية من هذا الصنف، بل تضمن إسرائيل إمكانية تتبع مصادر تمورها، علاوة على أسعارها المنخفضة مقارنةً مع التمور المستوردة من الولايات المتحدة الأمريكية نتيجة

لانخفاض تكلفة نقلها. وتعمل إسرائيل على تطوير إنتاجها (البالغ 2,000 طن) وخاصة في منطقتي إيلات والبحر الميت. وقد عهدت إسرائيل بتصدير تمورها، ومنها الصنف "مجدول" إلى شركتين هما: أجريكسو (Agrexco) وهاديكليم (Hadiklaim). وحسبما تقول هاتان الشركتان فقد كان من المتوقع أن تتجاوز الصادرات إلى أوربا كمية 1,200 طن في موسم 1999 ـ 2000 (Eurofruit، 1999). ويُذكر أن بعض الدول الأخرى، مثل ناميبيا، بدأت في إنتاج التمور من صنف "مجدول".

فترة الإنتاج

تمتد فترة الإنتاج من نهاية آب/ أغسطس إلى نهاية تشرين الثاني/ نوفمبر في كل من إسرائيل وكاليفورنيا، وهذا يتيح تزويد الأسواق بالتمور خلال الفترة من أيلول/ سبتمبر إلى أيار/ مايو، مع الأخذ في الاعتبار إمكانية إبقاء التمور مبردة لحفظها.

السوقيات (اللوجستيات)

يتم تصدير التمور من إسرائيل في حاويات مُبَرَّدة يبلغ طولها 20 قدماً، وهي تتسع لـ 1,440 كرتونة مصفوفة، كما تصدر كميات منها في شاحنات مُبَرَّدة. ويستغرق زمن النقل فترة أسبوعين تقريباً. أما من الولايات المتحدة الأمريكية، فيتم تصدير الشحنات كاملة في حاويات مبردة طولها 20 أو 40 قدماً، وهي تتسع لـ 3,600 كرتونة مصفوفة. وتستغرق فترة النقل بالسفن من ثلاثة أسابيع إلى أربعة. وتُشحن كميات أخرى جواً، ولكن من الواضح أن ذلك يزيد التكلفة الإجمالية، غير أنه يعطي الشركة المُصَدِّرة مرونة واسعة في نقل تمورها وتوريدها عند حاجة الأسواق الفعلية إليها، خاصة وأن ثمن الكيلو الواحد من التمور يتجاوز 7 يورو.

الأحجام

يتوافر من الصنف "مجدول" ثلاثة أحجام: ضخم أو ما يُعرف بـ "جمبو"، وكبير، ومتوسط (فاخر). وفي حال الولايات المتحدة الأمريكية، يمثل الحجم الضخم 40٪ تقريباً من الكميات التي يتم حصادها، فيما يمثل كل حجم من الحجمين الآخرين زهاء 30٪.

الجدول (17-4)

أحجام تمور "مجدول" المبيعة في أوروبا

حجم المجدول	عدد الحبات/ الرطل	عدد الحبات/ كيلوجرام
ضخم "جمبو"	21/16	47/35
كبير	26/22	57/48
متوسط	30/27	66/59

المصدر: دراسة مسحية للمستوردين قام بها مستشار منظمة الأغذية والزراعة (FAO) (1999 - 2000).

الصفات

لا توجد معايير خاصة لجودة الصنف "مجدول". وتكون هذه التمور عادة في أفضل درجات نضجها، وتكون نكهتها كاملة، حين يصبح لونها بنياً داكناً، أو أسود تقريباً، ويكون ملمسها ليناً. وهناك أسواق للتمور الناضجة والطازجة إلى حد بعيد. غير أنه من الصعب معالجة مثل هذه التمور وتصنيعها. وحدث في فرنسا أن بيعت كميات مصنعة من هذا الصنف وكانت موضع قبول المستهلكين واستحسانهم.

وبصفة عامة، فإن للصنف "مجدول" لوناً خارجياً مغبراً إلى حد ما، وهذا يمثل في واقع الأمر السكر الذي يطلقه التمر. ويفضل البريطانيون "مجدول" على هذا الشكل. أما الفرنسيون المعتادون على الصنف "دقلة نور"، فيفضلون أن تكون تمور الصنف "مجدول" أفتح لوناً. ومن جهة أخرى، قد يحدث في بعض الثمار أن تنفصل قشرة التمرة، وهذا يجعلها غير مغرية. وفي العموم، يجب أن تبقى الثمار التي يكون قشرها منفصلاً في أضيق حدود ممكنة إذا ما أردنا المحافظة على جودة التمور المعروضة. وتنزع التمور من صنف "مجدول" إلى اكتساب حلاوة أكثر أثناء جفافها بسرعة تفوق الصنف "دقلة نور" وذلك عند تخزينها في الهواء الطلق.

ظروف التخزين

تحتفظ تمور الصنف "مجدول" التي تُخزن في ظروف مبردة بخصائصها كاملة لفترة ستة أشهر. ويمكن أيضاً تجميدها، الأمر الذي يمد فترة حفظها، ويمكننا من خلال التجميد أن نَسُدَّ الفجوة الزمنية بين المواسم الإنتاجية.

الرسوم الجمركية

تخضع التمور الواردة من الولايات المتحدة الأمريكية لضريبة تبلغ نسبتها 10.6٪ عند دخولها الاتحاد الأوربي. وهناك إعفاء من هذه الضريبة إذا ما تم استيراد هذه التمور لإعادة تعبئتها وتغليفها. وهذا ما يفعله التجار البريطانيون لتجنب دفع الرسوم الجمركية. إذ يعمد هؤلاء إلى استيراد التمور غير المعالجة وغير المغلفة في علب كرتونية سعة الواحدة منها 15 رطلاً، ومن ثم يقومون بتعبئتها ووضع العلامات التجارية عليها.

التعبئة الحرة

تُعبأ التمور المخصصة لشركات إعادة التعبئة في عُبوات زنة الواحدة منها 5 كجم أو 15 رطلاً عموماً. وأما التمور المخصصة للبيع كتمور حرة (غير معبأة) فتعبأ في عبوات زنة الواحدة منها 5 كجم. وتُعد العبوات الخاصة بالتمور بعناية فائقة، وهي مُصَنَّعة من مواد ذات نوعية جيدة، وذات سماكة كافية أيضاً، وهذا يجعلها قادرة على أن تبقى متماسكةً. وفي العادة تكون العبوة قابلةً للطي، ويغطيها غطاء مطبوع تظهر من خلاله التمور، كما في تمور بارد فالي (Bard Valley) المُنتجة في كاليفورنيا. وقاعدة العبوة ذات جودة مشابهة. وتُغطى العُبوة بطبقة رقيقة لحماية التمور، ويوجد بداخلها فاصل للحؤول دون انضغاط التمور أثناء مناولتها.

التعبئة الفردية

لم ينجح تسويق العبوات الصغيرة من التمور حتى الآن إلا في المملكة المتحدة فحسب، وذلك من خلال بائعي التجزئة الذين يملكون شبكات مُوسعة. فيما شهدت ألمانيا عام 2000 محاولات لتعبئة التمور من هذا الصنف في عبوات زنة الواحدة منها 150 جم. أما في فرنسا، فقد شهدت العبوات ذات الغطاء الشفاف من زنة 250 جم إقبالاً محدوداً ومتباطئاً. ومن جانب آخر، نجحت شركة بروس فيرجيس (Brousse Vergez) في إنتاج عبوة من زنة 150 جم، أطلقت عليها اسم العبوة "الكريستالية"، وتتسم العبوة المذكورة بمزيتين هما: أن العبوة تليق بهذا الصنف الفاخر، وتدني تكلفتها بسبب خفة وزنها.

أسعار الصنف "مجدول"

تتباين أسعار التمور من هذا الصنف بحسب مصدرها والشركة المُصَنِّعة لها وحجمها ووسيلة نقلها. فبينما كان سعر الكيس من زنة 200 جم من تمور "كوت عالية" المُصنَّعة في المملكة المتحدة هو 1.45 يورو/ كجم عام 2000 (شاملاً التكلفة والتأمين والشحن)، كان سعر العبوة من زنة 5 كجم من صنف "مجدول" 6.37 يورو/ كجم. وفي فرنسا وألمانيا، كان سعر الصنف "مجدول" 6.18 و6.86 يورو/ كجم، على التوالي. ويبدو أن التجارة في تمور "مجدول" مربحة جداً في الوقت الراهن، حيث يفوق الطلب العرض بكثير. ويتبين أثر السعر المرتفع لتمور "مجدول" من الجدول (17-5). وتُعدُّ الولايات المتحدة الأمريكية وإسرائيل الدولتين الوحيدتين اللتين تصدران الصنف "مجدول"، وهما تستفيدان من ارتفاع قيمة وحدة الواردات. ويمكن تفسير حقيقة ارتفاع هذه القيمة من خلال تزايد حصة الصنف "مجدول" في صادراتهما.

الجدول (17-5)

أسعار شراء التمور من الصنف "مجدول" (يورو/ كجم)

مجدول أمريكي من بارد فالي (Bard Valley)	ضخم "جمبو"	كبير	فاخر
السعر (شاملاً التكلفة والتأمين والشحن)	7	6.2	5.5
سعر التكلفة	7.9	7.2	6.4
مجدول إسرائيلي	ضخم "جمبو"	كبير	متوسط
سعر الكيلو (شاملاً التكلفة والتأمين والشحن)	7.2	6.55	5.05
سعر التكلفة	7.3	6.7	5.44

المصدر: دراسة مسحية للمستوردين قام بها مستشار منظمة الأغذية والزراعة (FAO) (1999-2000).

القيود الحالية المعيقة لتطوير إنتاج الصنف "مجدول"

القيد الأول أمام تطوير إنتاج الصنف "مجدول" هو قلة الكميات المنتجة حالياً. وأما النتيجة المباشرة لقلة الكميات المعروضة فهي ارتفاع أسعار المنتج؛ حيث إنه بعد إضافة سلسلة متتابعة من هوامش الربح التي يضيفها أطراف سلسلة التوزيع، وبعد إضافة

الضرائب، يصل السعر النهائي للمستهلك إلى 13 أو 15 يورو/ كجم. ومن المفارقة أن ارتفاع سعر الصنف "مجدول" هو من القوى الدافعة حالياً لتطوير إنتاجه، وبرغم أن المستهلكين هم الخاسرون في مرحلة ما من المراحل، فإن العاملين في التعبئة والمستوردين والموزعين هم الرابحون جميعاً. ويسعى هؤلاء لدفع هذا الصنف إلى الأمام حيث إن حمولة حاوية واحدة من الصنف "مجدول"، في هذا الوقت، تحقق ربحاً يفوق ما تحققه 15 شاحنة محملة بأطباق التمور من نوع "دقلة نور"، كما أنها أسهل كثيراً في البيع.

أما القيد الثاني أمام تطوير إنتاج الصنف "مجدول" فهو القدرة، أو الرغبة، عند العاملين في بيع التجزئة على نطاق واسع للاستثمار في هذا المنتج. وإذا أردنا حقاً أن نصل بهذا الصنف من التمور إلى المستهلكين عامة، فمن الضروري أن يتم عرضه، وأن يوفر في المتاجر العملاقة ومحلات السوبرماركت. وإذا كان الوضع على هذا النحو في المملكة المتحدة، فإنه ليس كذلك في الدول الأخرى. فألمانيا لا تتقبل هذا المنتج ذا السعر المرتفع، الذي لا يفضله المستهلكون الذين يرغبون في المنتجات ذات الأسعار المُخفضة؛ ومن ثم فهم لا يرون فائدة في هذه السلعة الباهظة التكلفة. أما في فرنسا وإسبانيا، فتكمن المشكلة في مركزية اتخاذ القرار على نطاق كبار تجار التجزئة الذين يرون أن مهنتهم هي تسويق المنتجات التي تلاقي رواجاً واسعاً، وليس تسويق المنتجات الجديدة التي قد تلاقي إقبالاً جيداً. وبعبارة أخرى، ستتوافر هذه المنتجات التمرية في تلك الدول حينما تنهض تجارة التجزئة التقليدية بما يترتب عليها لترويج المنتجات الجديدة بين أكبر عدد من المستهلكين.

كيف يستطيع مصدرو تمور "مجدول" التغلب على عقبة تجارة التجزئة على نطاق واسع؟

يبدو من المستحيل على أي شركة مُصدِّرة أن تنفذ إلى الأسواق الأوروبية وحدها في ظل الأنماط الاستهلاكية السائدة في الوقت الراهن. فالشركة المصدرة بحاجة إلى قاعدة سوقية (لوجستية) وتجارية تمكنها من تزويد منافذ البيع المختلفة ومكاتب الشراء المركزية وإصدار الفواتير الخاصة بها. وفي الواقع يصعب تجاهل الدور الذي تتولاه الشركات

المستوردة. والسؤال الذي يطرح نفسه: من أفضل مستورد يقدر أن يبيع وفق منظومة البيع بالتجزئة على نطاق واسع؟

ومن الواضح، في ظل الظروف الحالية، أن التجار المختصين بالتمور الطازجة هم الأقدر على إدخال منتج جديد إلى قطاع بيع التجزئة على نطاق واسع. وبشكل عام، يمكن أن نقول: إن تداول التمور الجافة يتبع قنوات بيع ثابتة، تكون بدايتها مكتب الشراء المركزي الوطني، وتتفرع قنوات البيع إلى أن تصل إلى مستوى متاجر التجزئة. أما تجارة التمور الطازجة فيمكنها أن تتبع طريقاً أقصر؛ إذ يمكنها أن تصل إلى المنافذ الإقليمية للبيع، بل يمكنها في بعض الأحيان الوصول إلى متاجر التجزئة مباشرة. ولكن، من جانب آخر، مازال يتعين علينا أن نحدد العبوة المثالية المناسبة لأقسام الفواكه الطازجة في المتاجر عامةً.

تمور حياني

يتضح من خلال شكل تمور الصنف "حياني" وملمسها ومذاقها وسمات تخزينها أنها مختلفة كثيراً عن أصناف التمور الأخرى. فهي ثمرة طازجة بكل ما في الكلمة من معنى. وعلى الرغم من شعبية الصنف "حياني" في إسرائيل حيث تُباع تموره فيها طوال العام، فإن تسويق شركة هاديكليم (Hadiklaim) له في أوربا خلال الأعوام العشرة الماضية لم يحقق إلا نجاحاً محدوداً.

وتستورد إسبانيا 700 طن في العام من الصنف "حياني"، فيما تستورد باقي دول أوربا ما مجموعه 500 طن في العام. وكان للمستشار الذي قام بالدراسة المسحية بعض التحفظات على الأرقام التي زودته بها الشركة المصدرة. ففي الوقت الذي يتفق فيه الجميع عل أن مجمل الكمية المصدرة يبلغ 1,200 طن في العام، يُعتقد بأن الكميات المصدرة إلى فرنسا وإيطاليا مغالى فيها إلى حد بعيد، على حين أن إسبانيا قد تستورد أكثر من 700 طن في العام.

فترة الإنتاج

أيلول/ سبتمبر - تشرين الأول/ أكتوبر.

وسائل حفظ التمور من صنف حياني

توصف التمور من الصنف "حياني" عادة بأنها «تمور طازجة طوال العام»؛ إذ يتم تجميدها، بنواها أو دون نواها، فور قطفها مباشرة. وبفضل بنيتها الليفية ومحتواها السكري العالي، يمكن حفظها بهذه الطريقة وتحقيق نتائج رائعة في ذلك. ويمكنها بفضل ذلك أيضاً أن تحافظ على مظهرها ومذاقها الرائعين خلال حفظها وتخزينها بهذه الطريقة. وعند تذويبها تبدو تمور "حياني" وكأنها طازجة حُصدت تواً.

السوقيات (اللوجستيات)

يتم تصدير تمور الصنف "حياني" في حاويات مُبَرَّدة يبلغ طولها 20 قدماً، تحتوي الواحدة منها على 9 منصات متحركة.

الأحجام

هناك حجمان من هذا الصنف: حجم ضخم (يُعرف باسم "جمبو") وحجم معياري، ولكن لا يتم الالتزام بالحجمين المذكورين دائماً.

التعبئة

يتم استيراد هذه التمور في صناديق كرتونية زنة الواحد منها 5 كجم من التمور الحرة. ويتولى المستوردون بأنفسهم تجهيز العبوات الخاصة بالمستهلكين، وذلك بتوزيع عبوات زنة 500 جم ذات أغطية بلاستيكية شفافة.

أسعار التمور من الصنف "حياني"

يعرض التجار الإسرائيليون دائماً الأسعار شاملة التكلفة والتأمين والشحن (أسعار CIF). وبموجب أحدث المعلومات المتوافرة لدى المستشار، فقد كانت أسعار الصنف حياني في تناقص لدى مصدرها.

الجدول (17-6)

أسعار التمور من الصنف "حياني"

صندوق زنة 5 كجم من الصنف "حياني"	معدل السعر (شاملاً التكلفة والتأمين والشحن)/ كجم
ضخم "جمبو"	1.98 يورو
معياري	2.38 يورو

المصدر: دراسة مسحية للمستوردين قام بها مستشار منظمة الأغذية والزراعة (FAO) (1999 ـ 2000).

العقبات اللوجستية التي تعوق التمور من الصنف "حياني"

- التمور الحرة: يتم تزويد المتاجر بالتمور المجمدة مباشرة. وبعد ذلك يتم تذويبها وعرضها مُبرَّدةً بحسب الطلب. وبذلك تكون فترة صلاحيتها للعرض بحدود 10 أيام تقريباً. والمحل ملزم من الناحية القانونية بالإشارة إلى أن هذا المنتج قد تم تذويبه.

- التعبئة في صناديق ذات أغطية شفافة: تنص التشريعات المعمول بها في الاتحاد الأوربي على لزوم تعيين تاريخ مُحدد على عبوات المنتجات المعبأة بحيث تُباع هذه المنتجات قبله أو بحلوله. فإذا كانت المتاجر تستلم المنتجات مُجمدةً، ثم تذيبها، ثم تعرضها للبيع، كما هي الحال بالنسبة إلى المنتجات المفككة، فإنَّ عليها عندئذ أن تحدد تاريخ الصلاحية على كل عبوة بذاتها. وتبدو هذه العملية مستحيلة من الناحية العملية؛ لذا تستطيع هذه المتاجر أن تقبل العبوات التي حُدِّد تاريخ صلاحية بيعها، أي العبوات التي تم تذويبها سلفاً، وتبدو جاهزة لعرضها للبيع. ويبدو واضحاً أن استخدام الصناديق ذات الأغطية الشفافة إنما يفقد المنتج جميع خصائصه التي اكتسبها كونه منتجاً مجمداً. ويصبح ذلك مقيداً جداً؛ إذ يعني أن على المستورد أن يثبت الملصقات وتواريخ الصلاحية بنفسه. والأهم من ذلك أن تلك العملية تقلل الكميات التي يتم توريدها. وفي حال المنتجات الطازجة، يتعين على المتاجر أن تطلب الكميات التي يمكنها أن تبيعها خلال أيام عدة. وهذا من شأنه أن يقيِّد مستوردي هذا الصنف الذين يتعين عليهم أن يضمنوا سلاسة السوقيات (اللوجستيات) الضرورية في قطاع

الثمار الطازجة. وبمعنى آخر، يتعين عليهم أن يكونوا قادرين على تزويد المتاجر المنتشرة في منطقة ممتدة بسرعة فائقة مع ضمان تحقيق عائدات اقتصادية مربحة.

تسويق التمور من الصنف "حياني" في أوربا

تعتمد العملية التسويقية على العلاقة القائمة بين المُصدِّرين والمستوردين. كما تعتمد المنظومة التسويقية الإسرائيلية على أساسين: تكتل المصدرين والاعتماد على مجموعة صغيرة من المستوردين في كل بلد مستورد للتمور الإسرائيلية. أما فيما يتعلق بشركة هاديكليم (Hadiklaim)، التي تتولى تصدير الصنف "حياني" وجميع أصناف التمور الإسرائيلة الأخرى، فإن نوعية المستوردين الذين تتعامل معهم في كل بلد تُعدُّ عاملاً مهماً وحاسماً؛ لذا يتعين على المستورد المثالي أن يكون قادراً على بيع الصنفين بالدرجة ذاتها. ويتعين عليه أن يكون متخصصاً في بيع الفواكه المجففة والفواكه الطازجة في آن، كما ينبغي أن يكون لديه المعدات اللازمة لتجميد الفواكه والموارد الكافية لإعادة تعبئة التمور عند الضرورة. ويبدو واضحاً أن ثلة متباعدة هي القادرة على تولي هذه المهمة كما يجب. ففي إسبانيا على سبيل المثال، تقوم شركة مينيو (Meneu) الإسبانية ببيع الصنف "حياني" بشكل جيد جداً، ومع ذلك لا تسوق إلا كميات قليلة من الصنف "مجدول".

العقبات الماثلة أمام التطوير التجاري لتمور الصنف "حياني" في أوربا

في هذا السياق، تكشف تجربة التسويق التي أجريت في فرنسا عام 1996 وقامت بها شركة هاديكليم (Hadiklaim) الإسرائيلية والشركة الفرنسية التي تستورد التمور منها، عن الكثير من الحقائق. فقد كان القصد من التجربة هو الترويج للتمور من صنف "حياني" في محلات بيع التجزئة الفرنسية الضخمة. وتم عرض حجمين من المنتج، هما الحجم المعياري والحجم الضخم "جمبو". وتمت تعبئة الحجمين في صناديق ذات أغطية شفافة زنة 500 جم، وفي صناديق من التمور غير المعبأة زنة الواحد منها 5 كجم. وتم الاتصال بالعملاء، وهم رؤساء الأقسام في المتاجر العملاقة التي تزيد مساحتها على 8,000 متر مربع. وتضمنت التجربة وضع 100 كرتونة على مِنَصَّة نقالة

وتعيين شخص مسؤول عن الترويج تحت تصرف هذه المتاجر العملاقة لمدة يومين، بحيث يكون المروج هو المسؤول عن الترويج لهذه التمور. وزُوِّد كل مروج بالكتيبات والنشرات الترويجية اللازمة، فيما تعهد المستوردُ باستعادة الكميات التي لا تُباع بعد انتهاء الحملة الترويجية. وكان سعر بيع التمور للجمهور هو 19.90 فرنكاً فرنسياً/ كجم، فيما احتسب سعر شراء المتاجر بـ 13 فرنكاً فرنسياً/ كجم، أي إن المتاجر المذكورة حققت هامش ربح يزيد على 30٪، علماً بأن تكلفة النقل كانت تُدفع للمتاجر المشاركة في الحملة الترويجية. وبعد الانتهاء مما يقرب من 50 حملة ترويجية، كان معدل بيع المتجر الواحد من التمور 63 كرتونة في الحملة الواحدة، فيما عادلت الإيرادات 7000 فرنك فرنسي تقريباً خلال يومين لكل متجر. ويمكننا من خلال النتائج السابقة أن نقدر المبيعات الأسبوعية للمتجر الواحد، في الظروف الطبيعية ودون أي حملة ترويجية، بـ 5000 فرنك فرنسي. وبرغم تلك النتائج الواعدة، لم تنجح الشركة المستوردة في تخطي المرحلة التجريبية، كما لم تفلح في إقناع متاجر التجزئة ذات الفروع الممتدة بشراء التمور من هذا الصنف وتخزينها.

ولنا أن نرُدَّ هذا الإخفاق التجاري إلى أسباب عديدة: أولاً، مركزية القرارات الشرائية في متاجر التجزئة العملاقة ذات الفروع الممتدة؛ إذ يقتضي تبني منتج جديد جهوداً تجارية دؤوبة لإقناع مختلف متخذي القرار، من قمة الهرم في المؤسسة حتى قاعدته به؛ ثانياً، عدم ارتياح المشترين للطبيعة الثنائية لهذا المنتج، فهو منتج مجمد ومنتج طازج في الوقت نفسه، وهذا ما يستلزم بطبيعة الحال نظماً وقوانين صحية مختلفة. كما لا يندمج هذا المنتج – كما يجب – في المنظومة الترويجية المعتمدة في أقسام الفواكه والخضروات بالمتاجر العملاقة؛ إذ يتعين بيعه بصورة مفككة، على حين يُفضل بيعه في عبوات معدة سلفاً، كما يتعين عرضه في ثلاجات مُبَرَّدة، بيد أنها مخصصة في الأصل لأنواع السلطات والأطعمة المُحضرة، وأخيراً، لا يندمج هذا المنتج في المنظومة الشرائية القائمة أساساً على مجموعات متشابهة أو مشتركة من المنتجات، التي يتم بموجبها تخزين المنتجات المجمدة بشكل منفصل عن الفواكه والخضروات.

الصنف "بحري"

تُصدر إسرائيل التمور من الصنف "بحري"، وهذه التمور تُباع في أسواق الدول المُستوردة طازجة. وتستهلك أوربا كمية قليلة من هذا الصنف. أما أهم أسواقه في أوربا فهي: فرنسا والمملكة المتحدة وإسبانيا. ويتوافق الصنف "بحري" تماماً مع الفواكه الطازجة. وتستورد أوربا نحو 500 طن سنوياً من هذا الصنف، وتستهلك غالبية هذه الكمية في فرنسا والمملكة المتحدة وإسبانيا؛ حيث تتقاسم الدول الثلاث المذكورة هذه الكمية بنسبة متساوية تقريباً.

الدولة المنتجة

تستورد تمور الصنف "بحري" من إسرائيل وتقوم بتسويقها شركتا أجريكسو (Agrexco) وهاديكليم (Hadiklaim).

فترة الإنتاج

آب/ أغسطس - أيلول/ سبتمبر.

التعبئة

تُعبأ التمور من الصنف "بحري" في صناديق كرتونية زنة الواحد منها 5 كجم، وتترك الثمار على أفرع يبلغ طولها 30 سم تقريباً.

التخزين

تُخزَّن التمور من الصنف "بحري"، مثلها مثل باقي أنواع الفواكه الطازجة، تحت درجات تجميد موجبة.

الجدول (17-7)

أسعار التمور من الصنف "بحري"

صندوق كرتون زنة 5 كجم من تمور بحري الحرة	
سعر التكلفة على المستورد/ كجم	معدل سعر بيع المستورد / كجم
2.40 يورو	2.83 يورو

المصدر: دراسة مسحية للمستوردين قام بها مستشار منظمة الأغذية والزراعة (FAO) (1999 ـ 2000).

الإمكانيات التجارية للصنف "بحري"

يُعدُّ الصنف "بحري" من التمور ذات الطبيعة الخاصة والمخصصة لمجموعة محدودة من المستهلكين الذين يعرفونه. ويُعد طعمه المميز واللاذع في غير صالحه، وخاصة بالنسبة إلى أولئك الذين يتذوقونه أول مرة.

التمور العضوية

قام بعض المنتجين بتوسيع منتجاتهم لتشمل التمور العضوية. فعلى سبيل المثال، تصدر إسرائيل وتونس تموراً تم التحقق من إنتاجها بطرق عضوية إلى الأسواق الأوروبية. وتُعدُّ ألمانيا أهم سوق لمثل هذه التمور العضوية. وقد صدرت تونس 678 طناً من التمور العضوية عامي 2000 و2001، بزيادة قدرها 60٪ عمّا صدرته في الموسم الذي سبقه. حيث بلغت صادراتها من التمور العضوية 425 طناً (Fruitrop, 2001).

الخلاصة

في ظل الفائض المعروض من التمور العادية في أسواق دول الاتحاد الأوربي، والأسعار المتدنية لمثل هذه التمور، وميل المستهلكين إلى التحول نحو التمور ذات الجودة الفائقة، فإنه من غير المتوقع – إلى حد بعيد– حدوث زيادة كبيرة في صادرات التمور العادية إلى الأسواق المذكورة. وستكون الأرباح التي يجنيها المورِّد الجديد لمثل هذه الأصناف من التمور متدنية جداً وإن كانت التكلفة الإنتاجية متدنية. وقد شهدت سوق

الصنف "دقلة نور" توجهاً مماثلاً منذ منتصف تسعينيات القرن الفائت. وبرغم أن الاستثمار في مرافق تصنيعية حديثة سيؤدي إلى تحسن جودة المنتجات، فإن الارتفاع المتوقع في الإمدادات نتيجة للاستثمارات في مزارع النخيل الضخمة في شمال أفريقيا سيبقي الأسعار عند مستويات متدنية نسبياً، وأقل بكثير مما كانت عليه في ثمانينيات القرن الفائت. ومن أجل تحسين الأسعار، يتعين على مُسوِّقي التمور من صنف "دقلة نور" الاستثمار في حملات ترويجية وإعلانية لإقناع المستهلكين بالتحول من التمور العادية إلى التمور من صنف "دقلة نور". وفي هذه الحالة، فإن الأسواق التي ينبغي استهدافها هي أسواق دول شمال أوروبا؛ حيث إن استهلاك التمور العادية فيها مازال مرتفعاً نسبياً مقارنة باستهلاك الصنف "دقلة نور".

نستنتج مما سبق أن على أي دولة مُنتجة للتمور وراغبة في دخول أسواق دول الاتحاد الأوربي أن تتحول إلى الأصناف "غير التقليدية" من التمور. ومن بين تلك الأصناف، يتسم الصنف "مجدول" بإمكانات واعدة تفوق إمكانات بقية الأصناف لتزايد الطلب عليه بوتيرة سريعة. وتأتي صادرات هذا الصنف فعلياً من دولتين في الوقت الراهن، وعلى الرغم من وجود خطط للتوسع في إنتاج الصنف "مجدول"، فإن هناك متسعاً من الوقت أمام دول أخرى لإنتاج الصنف ذاته. وتُعد الأرباح التي يمكن جنيها من المتاجرة بالصنف "مجدول" مرتفعة، ومرد ذلك ارتفاع أسعاره مقارنة مع الأصناف الأخرى، وإن لم يكن هناك ما يضمن لنا بقاء الأسعار على حالها في المدى البعيد. ويعتمد نجاح المتاجرة بالتمور من الصنف "مجدول" على مدى النجاح في تسويقه على مستوى المتاجر العملاقة المتعددة الفروع. أما فيما يخص المنتجين، فيتطلب الأمر تنظيماً جيداً للحملات التسويقية لضمان إيصال الأصناف في مواعيدها وضمان جودتها الفائقة.

وبالمقابل تبدو الاحتمالات بالنسبة إلى الصنفين "حياني" و"بحري" محدودة جداً نظراً إلى قلة أعداد المستهلكين نسبياً الذين يعرفون هذين الصنفين ويحبونهما، وهذا يجعل سوقهما محصورةً في حدود إثنيات معينة. وعلاوة على ذلك، ففي حالة الصنف "حياني" تبدو محلات التجزئة العملاقة مترددة في قبول هذا الصنف نظراً إلى أنه من المنتجات المُجَمَّدة.

وأخيراً، يتعين على المنتجين أن يدرسوا في اللحظة الملائمة الاحتمالات الواعدة لتسويق التمور المنتجة من الزراعة العضوية؛ إذ إن سوق المنتجات الزراعية العضوية آخذة في النمو بسرعة في العديد من البلدان المتقدمة. وفي الوقت الذي يهتم فيه عدد متزايد من المستهلكين بالمنتجات الزراعية العضوية، فإن بائعي التجزئة سوف يبحثون عن مجموعة متكاملة من المنتجات العضوية بما في ذلك التمور (منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، 2001).

الفصل الثامن عشر

التعاون العالمي وشبكة المعلومات

أنريك أرياس

مقدمة

تحظى زراعة النخيل بأهمية اقتصادية واجتماعية متزايدة في الكثير من بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وكذلك الحال في جنوب أفريقيا وأستراليا والولايات المتحدة الأمريكية. غير أن مستوى الأبحاث وتبادل المعلومات لا يعدان كافيين، سواء داخل الدول المنتجة للتمور، أو بين الدول المنتجة للتمور، في العالمين القديم والحديث. إذ تتجاوز التحديات المحيطة بالتنمية الزراعية والريفية الحدود الوطنية، بينما أثبتت الشبكات أنها إطار مؤسسي فعال للتعاون بين الدول. ويُعدُّ ذلك صحيحاً على وجه الخصوص بين الدول النامية. ونتيجة للحاجة المتزايدة إلى التواصل وتبادل الخبرات بين الدول المنتجة للتمور، أصبح إنشاء آلية ناجحة وفعالة للتعاون التقني ضرورة ملحة. وعلاوة على ما تقدم، ينبغي للدول المصدرة للتمور أن تنتهج سياسة منسقة تجاه أسواق التمور العالمية، وأن تتبادل الإحصائيات الخاصة بإنتاج التمور وتجارتها على مستوى العالم.*

شبكات التعاون التقني

يمكننا أن نعرِّف شبكة التعاون التقني على أنها آليةٌ تعاونيةٌ طوعيةٌ بين مؤسسات دولتين أو أكثر، وهي تستمر فترة أعوام بهدف تنفيذ عددٍ من النشاطات المحددة بشكل مشترك. وتركز تلك النشاطات على التبادل المباشر للتقنيات والخبرات والمعلومات ذات الصلة من أجل التصدي لمشكلة مشتركة.

* هذه الورقة العلمية مبنيةٌ على وثيقة دستور الشبكة العالمية لنخيل التمر، وعليه فهي نتيجة لعمل مشترك قام به عدد من المختصين في مجال نخيل التمر.

وتتضمن الفوائد المحتملة لمثل هذا النوع من الشبكات بالنسبة إلى الدول النامية القدرة على:

- تسهيل تبادل المعلومات، بما يسمح للدول بالاستفادة من خبرة بعضها بعضاً، وتجنب تكرار العمل ذاته.
- السماح بتطوير البرامج المشتركة لاستغلال الموارد الشحيحة بطريقة اقتصادية مناسبة، وبخاصة قوة العمل المدربة، وفي بعض الأحيان إتاحة تنفيذ برامج ممتدة لا تستطيع دولة واحدة القيام بها.
- تطوير معايير ومنهجيات وآليات تقنية مشتركة خاصة بمجالات متفرقة؛ مثل: الإجراءات المتبعة في المختبرات، والصادرات الزراعية، وتقويم المخاطر البيئية، وذلك لتسهيل الاستخدام المشترك للمعلومات، علاوةً على تسهيل الأمور التجارية.
- العمل على التقاء الدول النامية والمتقدمة، بما يمكن من حشد المزيد من الموارد الفنية لتسهيل التوصل إلى حلول لمشكلات الدول النامية.
- توفير أرضية مشتركة تتسم بالمرونة والاستمرارية والمباشَرة للمساعدات الخارجية الخاصة بالمشكلات المشتركة، بعيداً عن الإجراءات الإدارية الداخلية البطيئة التي عادة ما تتسم بها المشروعات التقليدية.
- المساعدة على أن تفضي إلى قيام ترتيبات مستمرة للنشاطات المشتركة في نهاية المطاف، في مجالات مختلفة مثل الأبحاث والتدريب والتعاون التقني حول المشكلات التي تتجاوز الحدود الوطنية.

الشبكة العالمية لنخيل التمر

خلفية

نتيجة للحاجة المتزايدة إلى الاتصال وتبادل الخبرات بين الدول المنتجة للتمور، شكلت الآلية الفاعلة للتعاون التقني ضرورةً مُلحةً. وبالفعل، كانت معظم الدول المنتجة

للتمور تتطلع لإنشاء الشبكة العالمية لنخيل التمر، لأسباب مختلفة منها النجاح اللافت للنظر الذي حققه المشروع الإقليمي لمركز بحوث النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا، 1978 ـ 1988 شبكة نخيل التمر (NENEADATES) الذي نفذته منظمة الأغذية والزراعة (FAO) التابعة للأمم المتحدة في توفير المعلومات ومبادرات التطوير وما كان لذلك من أثر في تعزيز صناعة التمور في تلك الدول.

وكما أشرنا سابقاً، فإن الشبكة العالمية لنخيل التمر هي أمر مسوغ في ضوء تنامي الأهمية الاجتماعية والاقتصادية لصناعة التمور في الدول المنتجة لها. غير أن قلة الأبحاث وتبادل المعلومات في الدول المنتجة للتمور، وفيما بينها، يمثل عقبةً ماثلةً، بل يؤثر في قدرة الدول المصدرة للتمور على اتباع سياسة منسقة فيما يتعلق بأسواق التمور الدولية، وتبادل الإحصائيات الخاصة بإنتاج التمور وتجارتها في العالم.

وقد عُقد اجتماع تشاوري للخبراء لدراسة جدوى إنشاء شبكة عالمية لنخيل التمر للتعاون التقني حوله وحول وضع الأهداف والخطوط العريضة للشبكة، في خَرْج بإيران، خلال الفترة 13 ـ 14 تشرين الأول/ أكتوبر 1999، شارك فيه علماء من الدول الآتية: مصر، إيران، ليبيا، المغرب، ناميبيا، تونس، الإمارات العربية المتحدة، سلطنة عُمان، المملكة العربية السعودية، السودان، باكستان. واستضافت الحكومة الإيرانية ذلك الاجتماع التشاوري، الذي وفرت له منظمة الأغذية والزراعة (FAO) الدعم التقني والمالي من خلال قسم الإنتاج النباتي والحماية النباتية بالإضافة إلى المكتب الإقليمي للمنظمة لمنطقة الشرق الأدنى، ورابطة معاهد الأبحاث الزراعية في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا. وأيد الاجتماع التشاوري إنشاء الشبكة العالمية لنخيل التمر موصياً بإنشاء شبكة إقليمية نشيطة للشرق الأدنى وشمال أفريقيا؛ بحيث ترتبط تلك الشبكة بالشبكة العالمية لنخيل التمر.

وعقد بعد ذلك اجتماع تحضيري في ويندهوك بناميبيا. وكان ذلك الاجتماع عنصراً مهماً في الندوة الدولية حول نخيل التمر التي عُقِدت في ويندهوك بناميبيا في الفترة 22 ـ 25 شباط/ فبراير 2000، ونظمها برنامج دعم إنتاج التمور في ناميبيا بدعم تقني ومالي من

مؤسسة المحاصيل والأراضي العشبية (Crop and Grassland Service). وحضر الاجتماع 100 مشارك من الجزائر، وأستراليا، وكندا، ومصر، وإنجلترا، وإريتريا، وفرنسا، وإسرائيل، والمملكة العربية السعودية، ومالي، والمغرب، وناميبيا، والنيجر، ونيجيريا، وفلسطين، وبيرو، وجمهورية جنوب أفريقيا، والسنغال، وسوازيلند، والإمارات العربية المتحدة، والولايات المتحدة الأمريكية، وحضره كذلك ممثلون عن المنظمات الدولية الآتية:

- برنامج حافة الصحراء.
- منظمة الأغذية والزراعة (FAO).
- المعهد الدولي لبحوث المحاصيل للمناطق الاستوائية شبه الجافة.
- البرنامج الدولي لمحاصيل الأراضي الجافة.
- مركز بيريز للسلام وبروكليما إنترناشيونال.

وتم خلال اجتماع ويندهوك مراجعة الاتفاقية التي سبق التوصل إليها في اجتماع خَرْج بإيران عام 1999، كما تم تنقيحها واستكمالها.

إنشاء الشبكة العالمية لنخيل التمر

عُقِدَ الاجتماع الخاص بتأسيس الشبكة العالمية لنخيل التمر رسمياً، برعاية منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، خلال الفترة 7 ـ 9 نيسان/ إبريل 2002، وكذلك تحت رعاية سمو الشيخ نهيان بن مبارك آل نهيان، وزير التعليم العالي والبحث العلمي ورئيس جامعة الإمارات العربية المتحدة. واستضافت جامعة الإمارات العربية المتحدة الاجتماع الذي عُقد برعاية منظمة الأغذية والزراعة، ونظمه "مشروع أبحاث وتطوير نخيل التمر" (الإمارات العربية المتحدة/ 2000/ 002). وحضر الاجتماع مسؤولون حكوميون وممثلون عن المؤسسات البحثية والتنموية، وعلماء نخيل التمر؛ إذ بلغ عددهم 23 مشاركاً من كل من تشيلي، ومصر، والهند، وإيران، والأردن، والمغرب، وناميبيا، والفلبين، وتونس، ودولة الإمارات العربية المتحدة. كما حضر الاجتماع ممثلون عن المنظمات الدولية الآتية:

- المعهد الدولي للمصادر الوراثية للنباتات.
- المركز الدولي للزراعة الملحية.
- مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشروعات/ برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية.
- منظمة الأغذية والزراعة (FAO).

وتوصل المشاركون إلى:

- أن أشجار نخيل التمر تؤدي دوراً اجتماعياً مهماً في إنتاج الفواكه في زراعة الكفاف، وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم. وهذا المحصول قادر على إنشاء نظام مستدام جدير بزيادة الكفاءة والاستمرارية الاقتصادية للمزارع الصغيرة والمتوسطة الحجم التي يمتلكها مزارعو النخيل من ذوي الدخول المتدنية. وعلاوة على ذلك، يمكن للنساء أن يعملن في مهنة الزراعة؛ إذ إنهن يشاركن في عملية انتقاء الثمار وتعبئتها. وبذلك، تكون إمكانية إسهام أشجار نخيل التمر كبيرة في مشروعات التطوير التي يجرى تنفيذها في المناطق شبه القاحلة من العالم.
- أن نخيل التمر يعدّ من النباتات المفيدة التي تساعد على منع تحاتّ التربة، ولذلك فهو يساعد على مقاومة التصحر.
- أن أشجار نخيل التمر تحمل في طياتها إمكانيات واعدة للأسواق الوطنية والدولية. وهناك سوقان محتملتان: الأولى، سوق المنتجات المرتفعة السعر والقيمة ذات الكميات المحدودة والجودة الفائقة، والثانية، سوق المنتجات المعتدلة السعر والقيمة والكميات الضخمة؛ حيث تنافس التمور الفواكه والخضروات الأخرى.
- أن ثمة حاجة ملحة إلى إيجاد آلية تسهل الحفاظ على الموارد الوراثية، وتحديد الحزم التقنية ونشرها وهي التي ستساعد على تطوير الدول المنتجة للتمور.

- أن هناك حاجة أيضاً إلى ربط مختلف المبادرات في جميع أنحاء العالم، التي تتناول نخيل التمر وتشجيع مشاركة الدول والمؤسسات والمنظمات والأفراد المهتمين بالتعاون في هذا المجال.

وقد اتفق المشاركون على الأمور الآتية:

- تأسيس شبكة عالمية لنخيل التمر على أساس اختياري وتحت رعاية منظمة الأغذية والزراعة (FAO). (لمعرفة المزيد عن أهدافها وهيكلها انظر الأجزاء التالية).

- النهوض بمسؤولية استضافة الشبكة العالمية لنخيل التمر، والطلب من جامعة الإمارات العربية المتحدة استضافة عملية التنسيق العام للشبكة العالمية لنخيل التمر، وتفويض هذه المسؤولية إلى عبدالوهاب زيد، كبير المستشارين الفنيين في مشروع تطوير نخيل التمر وأبحاثه (الإمارات العربية المتحدة/ 2000/ 002)، ومدير وحدة تطوير نخيل التمر وأبحاثه في جامعة الإمارات العربية المتحدة.

- كون التنسيق العام تستضيفه المؤسسة المنتخبة لفترة أربعة أعوام قابلة للتجديد.

- كون الجهة المسيطرة على الشبكة العالمية لنخيل التمر تشكلها الجهات المحورية الوطنية.

- كون تشكيلة الشبكة العالمية لنخيل التمر تتألف من المؤسسات الوطنية، سواءً كانت حكومية أو من القطاع الخاص، ومن ممثلين للحكومات، واتحادات المنتجين، إضافة إلى الشبكات الإقليمية والشبكات الرابطة بين الأقاليم، التي تتعامل مع نخيل التمر.

- أن عضوية الشبكة العالمية لنخيل التمر يجب على المشاركين المنتظرين فيها الاتفاق على التعاون في إطار العمل ذاته مع المؤسسات الأعضاء والإسهام في صونها والحفاظ عليها، وفقاً للآليات المتفق عليها.

أهداف الشبكة

الهدف العام

زيادة التعاون التقني بين جميع الدول المنتجة للتمور، الحديثة منها والتقليدية، في النواحي التي تؤدي إلى تطوير صناعة نخيل التمر وتحسينها.

أهداف خاصة

- جمع المعلومات المتعلقة بإنتاج التمور وزراعتها، وتسويقها، وأبحاثها، وتقنيات تصنيعها، وما بعد حصادها، ومنتجاتها الثانوية، ومتبقياتها، ونشرها.
- الجمع، والحفاظ، والتقويم، والاستغلال للمواد الوراثية لنخيل التمر.
- الترويج للمنافع البيئية والاجتماعية لنخيل التمر.
- تبادل الخبرات، والمعلومات، إضافة إلى تنظيم الدورات التدريبية والحلقات النقاشية واجتماعات الخبراء.
- الإسهام في إنشاء شبكات قومية في كل دولة لرفع مستوى التعاون بين المؤسسات الوطنية، وعلى وجه الخصوص تسهيل الاتصال بين المؤسسات العلمية والمزارعين.
- تشجيع العمل على تحليل المشكلات المشتركة، وبحثها ودراستها لوضع الحلول لها، وخاصة من خلال الاستفاضة في الأبحاث المشتركة و/ أو المشروعات التنموية.

مجموعات العمل الفنية

حددت بعض المهام لكي تنهض بدراستها الشبكة العالمية لنخيل التمر، التي تشكل الأساس لمجموعات العمل الفنية. وحددت للمشاركة في كل مجموعة عمل، مؤسسات مختلفة في بلاد متفرقة. وتعد المشاركة في مجموعات العمل مفتوحة لأي من العلماء المهتمين، أو المنظمات، أو الاتحادات المهتمة، وهي مفتوحة كذلك للقطاع الخاص.

وقد وضعت مهام وترتيبات في مجموعات العمل الأربع على النحو الآتي:

المادة الوراثية / التكاثر

- تشجيع الجمع، والوصف، والحماية، والتبادل، والاستغلال للتنوع الوراثي في الموقع وخارج الموقع، في مختلف المناطق الجغرافية، والعمل أيضاً على إعداد دليل مصور للمادة الوراثية.
- التوسع في إعداد قائمة بالأصناف التي يوجد أمامها احتمالات كبيرة لكي تكون مصدراً للمادة الوراثية الأساسية، والحفاظ على الأصناف في مراكز الأصول والتنوع، والمصادر الآمنة للحصول على المواد الوراثية.
- تحديد المواقع والمؤسسات المناسبة لإنشاء مجموعات وراثية إقليمية ودولية.
- دراسة إمكانية إنشاء نظام لتبادل المواد الوراثية بين الدول المشاركة في الشبكة العالمية لنخيل التمر، وإعداد التقارير اللازمة عن تأقلم النباتات، ونتائج تبادل المادة الوراثية.
- العمل على إيجاد نوع من التنسيق في إجراءات إصدار شهادات إنتاج المواد النباتية القياسية.
- إعداد دليل حول إكثار نخيل التمر، يتضمن وصفاً لأساليب الإنتاج التقليدية والأساليب الحديثة.
- دراسة الجوانب القانونية لفحص المواد وإكثارها.
- إجراء أبحاث تصنيفية حول نخيل التمر لإيجاد تعريف أكثر تماسكاً وتصنيفاً لمعظم الأصناف.

الإنتاج

- رعاية الأبحاث المتعلقة بمجموعات الإزهار والإثمار، والدراسات المرتبطة بجودة الثمار.
- تحديد المتطلبات اللازمة من المياه والمغذيات.
- ترشيد النظم الزراعية والدلائل الفنية.

- تحديد استراتيجيات التزاوج لنخيل التمر باستخدام الأساليب التقليدية وأساليب التقنية الحيوية، والموجهة لتحسين جودة الثمار، والتغلب على القيود الماثلة أمام التأقلم مثل الجفاف والملوحة، وعوائق الإنتاج مثل الآفات الحشرية والأمراض.

- فحص المواد الوراثية المتقدمة في مختلف الظروف المناخية الزراعية.

- تطوير الأساليب الزراعية الملائمة التي سينتج عنها زيادة في الإنتاج والحماية البيئية، بحسب المشكلات الخاصة في منطقة معينة.

- تيسير إجراء الأبحاث الأساسية فيما يتعلق باستجابات لنخيل التمر للبيئة، إضافة إلى توفير الدعم الفسيولوجي للجوانب التطبيقية لاستخدامها.

- التركيز في الأبحاث التي ستجرى مستقبلاً على تفاعلات الإجهاد، للتنبؤ بتأثير التعرض لفترات الحرارة والضوء في نمو الأعضاء، والتنبؤ كذلك باستجابات عملية الإثمار للمؤثرات البيئية، وتأثير الجوانب الأخرى ذات الأهمية الفسيولوجية.

- تعزيز الدراسات الفسيولوجية الأساسية بغرض دعم أعمال المختصين بالزراعة والبستنة، في الجوانب المرتبطة بإدارة البساتين، وجودة الثمار وفترة ما بعد الحصاد.

السيطرة على الآفات والأمراض

- جمع المعلومات وتبادلها عن الآفات والأمراض المنتشرة في الوقت الحالي، والتي تحد من المحصول وتسهم في تدني جودة الثمار. ومن الجوانب المرتبطة بذلك كل من علم الحياة، ونسبة حدوث الأضرار وشدتها، والأساليب المتبعة للسيطرة عليها.

- تشجيع الأبحاث الخاصة بالسيطرة المتكاملة على الآفات، والنباتات الضارة، والأمراض.

- نشر ملصق أو دليل عملي للتعرف على الآفات والأمراض الأساسية في الحقل.

- العمل على صوغ مشروع يركز على السيطرة المتكاملة على الآفات والأمراض المهمة التي تصيب نخيل التمر.
- المشاركة في إعداد نشرة إخبارية للشبكة من خلال مقالات قصيرة عن مشكلات الصحة النباتية المهمة في النواحي المختلفة، مثل مرض البيوض، وسوسة النخيل الحمراء، وأساليب مكافحتها.
- توفير المعلومات اللازمة عن معايير الصحة النباتية المطبقة على الثمار بالنسبة إلى أسواق التصدير.

تقنيات ما بعد الحصاد وعملية التسويق

- دراسة جودة الثمار بعد الحصاد فيما يتعلق بالأصناف، ومراحل النضج، وظروف الحصاد والتخزين.
- دراسة التغيرات بعد الحصاد نتيجة لظروف الإنتاج المختلفة.
- تطوير أساليب تفيد في مكافحة فساد الثمار بعد الحصاد.
- دراسة أساليب الحصاد والمناولة التي يمكن أن تقلل ما يلحق بالثمار من أضرار، وإجراء أبحاث لخيارات التغليف والتعبئة المناسبة للأسواق الوطنية وأسواق التصدير.
- دراسة ما يحدث بعد الحصاد للثمار، المعبأة والمقطعة، التي يتم تصنيعها جزئياً.
- الجمع والتوزيع للمعلومات الخاصة بتطورات ما بعد الحصاد ومناولة التمور ومشكلاتها، في مختلف الدول، دورياً.
- مراجعة الممارسات التقليدية التي تستخدم استخداماً شائعاً لزيادة الإنتاجية، ولاسيما في المرتبط منها بجودة المنتجات وتقنيات التصنيع.
- تحسين الجمع والتوزيع للمعلومات الاقتصادية المتعلقة بالتطورات المستقبلية، والزراعة في الوقت الراهن، والعرض المتوقع، والطلب الداخلي، والطلب العالمي.

- دراسة مشكلات التسويق واستكشاف احتمالات توسع الطلب في المستقبل.
- دراسة المسائل الخاصة بالتسويق دولياً، قد تشمل إجراء أبحاث على جوانب معينة متعلقة بمتطلبات جودة المنتجات الغذائية وغير الغذائية، والتنظيمات المتعلقة باستخدام المبيدات الحشرية، وجوانب أخرى.

تمويل الشبكة

ستسعى الشبكة لطلب التمويل من المصادر الآتية:

- برامج البحث والتطوير الوطنية.
- الصناديق الوطنية والدولية المكرسة للبحث والتطوير.
- الأموال التي تؤول إلى الشبكة العالمية لنخيل التمر.
- صناديق القطاع الخاص.

النشاطات المباشرة

- وجوب أن تكون أولى المهمات التي تناط بنقاط الاتصال هي التوعية بأهمية نخيل التمر وفوائده في الدول المعنية، وتأكيد قيمة هذا المحصول للمسؤولين الحكوميين، كلما كان ذلك ممكناً.
- تنظيم اجتماعات لمجموعات العمل الفنية لوضع مقترحات لخطة العمل وبدء النشاطات.
- تشجيع عقد الاتفاقيات داخل الدول وإقامة المشروعات المشتركة بين الدول والمناطق التي تعاني المشكلات المتعلقة بنخيل التمر ذاتها.
- إنشاء علاقات وثيقة وعقد اتفاقيات مع الشبكات الفنية التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO)، ومع المؤسسات الوطنية والدولية التي تمارس نشاطها في المناطق الجافة.
- الإعداد والطباعة لنشرة دورية تتضمن المعلومات التي يوفرها أعضاء الشبكة العالمية لنخيل التمر.

- إنشاء تنظيم لنظام معلومات أساسي عن نخيل التمر.
- استكشاف فرص الحصول على تبرعات من مانحين وطنيين ودوليين.
- إعداد دليل لبحوث نخيل التمر وتطوير العمل الجاري في الوقت الراهن، بما في ذلك قائمة بالمشروعات البحثية ونوع الإمكانيات المتوافرة في كل واحدة من المؤسسات.
- إنشاء نظام موجه لنشر استهلاك التمور وزيادتها وتوفير المعلومات عن أهميتها بوصفها مصدراً للكربوهيدرات والفيتامينات. وينبغي أن يشمل مثل هذا الجهد إسهام كبار العاملين في النواحي التجارية لصناعة الغذاء.
- تحديد كل ما كتب في الموضوعات المرتبطة بزراعة نخيل التمر واستخدام منتجاته ونشره.
- إنشاء موقع على الطريق السريع للمعلومات الدولية (الإنترنت) للشبكة العالمية لنخيل التمر. وسيؤدي تكرار ذلك الموقع باللغتين الفرنسية والإسبانية ولغات أخرى، إلى سهولة التواصل.
- إنشاء قائمة مناقشة إلكترونية.

الملحق (1)
استراتيجية تنسيق الشبكة

تم تحديد أربع مجموعات عمل تقنية لتنفيذ الأعمال العلمية والفنية للشبكة العالمية لنخيل التمر. وسيرأس كل مجموعة من مجموعات العمل منسق، فيما يقوم المنسق العام بتنسيق جميع أعمال الشبكة العالمية لنخيل التمر.

وستُوجه الشبكة العالمية لنخيل التمر من قبل مجلس تنسيقي يرأسه المنسق العام للشبكة، وسيضم في عضويته منسقي مجموعات العمل الفنية، ومنسقين إقليميين، وممثلين لشبكات نخيل التمر الإقليمية، والشبكات القائمة بين الأقاليم المختلفة. والباب مفتوح أمام الدول، والمؤسسات الرائدة، غير المشاركة في الشبكات الإقليمية أو الشبكات الرابطة بين الأقاليم المختلفة لحضور اجتماعات المجلس التنسيقي والمشاركة فيها.

وسيُعقد الاجتماع العام للشبكة كل أربع سنوات، ويفضل أن يكون في موعد يتوافق مع المناسبات العالمية المرتبطة بنخيل التمر، مثل المؤتمرات، أو الندوات، أو ما شابه ذلك.

ويتم تشجيع مجموعات العمل على تنظيم لقاءات لمناقشة موضوعات فنية محددة، كما يتم الربط بين هذه اللقاءات وحلقات النقاش والندوات والمؤتمرات الدولية بغرض تذليل سبل المشاركة.

وستخضع مسؤوليات التنسيق للمراجعة دورياً، في كل اجتماع للمجلس التنسيقي، وسيجرى تعديلها إن تطلب الأمر ذلك، لضمان أن تستمر الشبكة العالمية لنخيل التمر ومجموعات العمل المنبثقة عنها في تلقي الدعم والقيادة المطلوبة. وفي ذلك الشأن، ستحال الأسئلة المتعلقة بمزاولة الشبكة لوظيفتها إلى المجلس التنسيقي، الذي سيتخذ بدوره إجراءات مؤقتة، حسبما تمليه الظروف، لضمان تنفيذ الشبكة لأعمالها بفعالية.

وستعمل الشبكة العالمية لنخيل التمر بدعم من ثلاثة أقاليم، هي: جنوب أفريقيا، والشرق الأوسط وآسيا، وأمريكا الجنوبية. ويمكن إضافة أقاليم جديدة حال انضمام دول جديدة للشبكة، مثل منطقة الساحل وأمريكا الشمالية.

ويتضمن الملحق (2) الشروط المرجعية لكل مستوى من مستويات التنسيق، إضافة إلى الدور الذي ستنهض به نقاط الاتصال الخاصة بكل دولة.

كما تم التعبير عن هيكل الشبكة العالمية لنخيل التمر وبنيتها من خلال شكل توضيحي (انظر الملحق 3).

أما أسماء المؤسسات المقترحة لعضوية المجلس التنسيقي، ولتنسيق مجموعات العمل فقد تم توضيحها في الملحق (4).

الملحق (2)
الشروط المرجعية

أ. المجلس التنسيقي

- تسهيل الاتصال بين مجموعات العمل المختلفة وشبكات نخيل التمر الإقليمية.
- مساعدة المنسق العام على الترويج للنشاطات الفنية على المستوى الإقليمي والدولي.
- تسهيل تطويع ترتيبات عمل الشبكة لتلبية احتياجات الأعضاء وضمان كفاءة التشغيل.
- التعاون في تحديد مصادر المساعدات المالية والحصول عليها من المانحين ومن وكالات التمويل لتعزيز نشاطات الشبكة.

ب. المنسق العام

- ضمان سهولة الاتصالات والتفاعل بين مجموعات العمل.
- العمل على ضمان نشر المعلومات بين الأعضاء.
- الإسهاب في مقترحات المشروعات الإقليمية لدراسة المسائل ذات الاهتمام العالمي، لتقديمها لوكالات التمويل أو المانحين.
- ترتيب عقد الاجتماعات العامة، التي يفضل انعقادها كل أربع سنوات، لمراجعة النشاطات، ومدى التقدم وأولويات العمل الجاري.
- ترتيب عقد الاجتماعات الدورية للمجلس التنسيقي التي يفضل انعقادها كل عامين، لمراجعة النشاطات ومدى التقدم وأوليات العمل الجاري والعمل المزمع أداؤه مستقبلاً، على أن يصاحب ذلك ورش عمل دولية، ومؤتمرات، وما إلى ذلك، لتقليل التكاليف.
- المساعدة على التخطيط والتنظيم للنشاطات التدريبية، بما يتصل باحتياجات المجموعات الفرعية ومجموعات العمل.

- العمل على ضمان توزيع النشرة الإخبارية والمنشورات الأخرى، مثل الموقع على الشبكة العالمية، في صفحات على الشبكة العالمية، لتعزيز نشر المعلومات وتبادلها.
- الترويج لعقد اجتماعات خاصة تتناول المسائل الفنية بالتعاون مع منسقي مجموعات العمل.
- العمل على ضمان أن يكون نظام المعلومات متاحاً لمنفعة العالم.
- تشجيع جهود الحصول على المساعدات التمويلية من المانحين ووكالات التمويل لتعزيز نشاطات الشبكة.
- حفز التعاون بين الأعضاء، عن طريق التعاون الوثيق مع منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، للتوسع في زراعة نخيل التمر، وإعادة توطينه والتحول لزراعته، أو المساعدة على تحديد استراتيجيات التنوع.

جـ. منسقو مجموعات العمل

- تطوير برامج ونشاطات توجيهية لمجموعة العمل بما يتلاءم مع الأولويات والاستراتيجيات الوطنية.
- ضمان وجود التواصل بين أعضاء المجموعة.
- التوسع في إصدار النشرات الفنية لنشر المعلومات.
- المساعدة على التوصل لاتفاقيات وإجراءات لتبادل المعلومات والمواد الأخرى.
- تزويد المنسق العام بمعلومات منتظمة عن مدى تقدم مجموعات العمل ونتائجها واحتياجاتها.
- الإعداد والنشر لتقارير الإنجاز السنوية التي تتناول نشاطات مجموعة العمل، وتشجيع نشر الإسهامات العلمية الملائمة في النشرة الإخبارية للشبكة.
- المساعدة على التحضير لمشروعات المساعدات الفنية الإقليمية وشبه الإقليمية لتقديمها للوكالات التمويلية وللمانحين.

- تشجيع عقد الاجتماعات الخاصة لبحث موضوعات فنية ضمن مجال نشاط المجموعة.
- تطوير الاتصالات، من خلال الوسائل الإلكترونية والوسائل الأخرى، لتسهيل المشاركة في المعلومات والاتصالات ضمن المجموعة.

د. نقاط الاتصال الوطنية (الجهة المسيطرة)

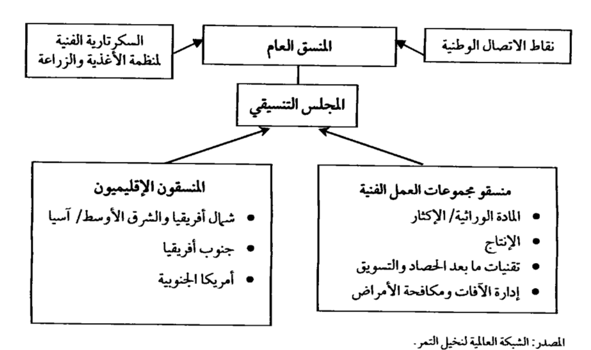
- العمل على التنظيم، وضمان تأدية شبكات أشجار النخيل الوطنية لوظيفتها.
- ضمان توفير المعلومات الناتجة عن جميع مكونات الشبكة للدول المعنية.
- ضمان الاتصالات في كل دولة فيما يتعلق بالمسائل المرتبطة بالشبكة العالمية لنخيل التمر.
- وضع الخطوط التوجيهية للتنسيق العام للشبكة خلال الاجتماعات العامة، أو الاجتماعات الاستثنائية، إذا لزم الأمر.
- انتخاب المنسق العام وأعضاء المجلس التنسيقي.

هـ. المنسقون الإقليميّون

- تشجيع الإقامة والتطوير لمشروعات مشتركة لأبحاث نخيل التمر بين الدول التي تتميز بوجود ظروف جغرافية وبيئية مشتركة فيما يتعلق بالأراضي القاحلة.
- ضمان وجود اتصال بين نقاط الاتصال الوطنية، والمنسق العام، والمجلس التنسيقي.
- ترتيب عقد الاجتماعات الإقليمية لمراجعة تقدم النشاطات والمشكلات الطارئة وصوغ خطط العمل.
- المساعدة على التنسيق العام عند إعداد مقترحات المشروعات لتقديمها للمانحين.
- مساعدة التنسيق العام على تخطيط نشاطات التدريب، وورش العمل، واجتماعات الخبراء الإقليمية وتنظيمها.

الملحق (3)

مخطَّط الشبكة العالمية لنخيل التمر



المصدر: الشبكة العالمية لنخيل التمر.

الملحق (4)
المجلس التنسيقي

المنسق العام

الدكتور عبدالوهاب زيد، جامعة الإمارات العربية المتحدة.

السكرتارية الفنية

السيد إي. أرياس، مسؤول زراعي، المقر الرئيسي لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO)، روما.

السيد إف. طاهر، المسؤول الإقليمي، منظمة الأغذية والزراعة، القاهرة.

المنسقون الإقليميون

شمال أفريقيا والشرق الأوسط/ آسيا (لما يُحدَّد بعد).

جنوب أفريقيا السيد بي. دي ويت، مؤسسة التنمية في ناميبيا.

أمريكا الجنوبية السيد إتش. إيسكوبار، جامعة تاراباكا، تشيلي.

مجموعات العمل والمنسقون

المادة الوراثية والإكثار

الدكتور إتش. بيجهان، إيران.

الإنتاج

الدكتور أ. أويهابي، سي تي أيه ممثلاً عن صندوق (Unilateral Trust Fund)، ناميبيا.

إدارة الآفات ومكافحة الأمراض

الدكتور س. الشريف، كلية الزراعة، جامعة القاهرة.

تقنيات ما بعد الحصاد والتسويق

الدكتور س. الشاكر، مصنع الإمارات للتمور ـ الساد، دولة الإمارات العربية المتحدة.

القسم السابع

بحوث نخيل التمر

وأصناف التمور وفوائدها الصحية

الفصل التاسع عشر

بحوث نخيل التمر وتنميته في دولة الإمارات العربية المتحدة

حميد جاسم الجبوري*

مقدمة

تنتمي شجرة نخيل التمر (Phoenix dactylifera L.) إلى العائلة النخيلية (Palmaceae) وهي وحيدة الفلقة (Monocotyledoneae)، أي لا يوجد فيها كامبيوم ومن ثم يبقى جذع النخلة ذا قطر واحد ثابت تقريباً مهما تقدمت النخلة في العمر ، خاصة إذا ما استمرت الخدمة والعمليات الزراعية كالتسميد والري... إلخ ثابتة بدون تغير، أما عند الإهمال فيقل قطر الشجرة وتصبح عرضة للإهمال. تضم العائلة النخيلية أكثر من 14 جنساً، وأهمها جنس (Phoenix) الذي يضم أكثر من 16 نوعاً من أنواع النخيل أهمها نخيل التمر.

وأشجار نخيل التمر وحيدة الجنس (Unisexual) ثنائية المسكن (Dioecious)، أي إن الأزهار المذكرة تحمل على شجرة والأزهار المؤنثة تحمل على شجرة أخرى، وتظهر في رأس النخلة وفي آباط السعف براعم زهرية بسيطة من مجموعة الأزهار محاطة بأكمام "طلع" (Spadix) خضراء زغبية مغلقة بيضوية أو مستطيلة. ويحتوي الطلع على عدد كبير من الشماريخ (Spikes) متصلة بالمحور اللحمي ومحاطة بالجف أو الكم (Spathe).

يتخذ الطلع في ظهوره شكلاً لولبياً متجهاً إلى الأسفل، ويبلغ عدد الطلع ضعف عدد السعف المتكون خلال السنة أو ضعفيها. ويتم التلقيح بانتقال حبوب اللقاح من متك الأزهار المذكرة إلى مياسم الأزهار المؤنثة التي تكون بويضاتها مهيأة للإخصاب، وذلك عندما تكون المياسم مستعدة لاستقبال الحبوب، وفي حالة إتمام التلقيح والإخصاب تنمو

* وحدة العلوم الزراعية، كلية العلوم، جامعة قطر.

كربلة واحدة من الكرابل الثلاث مكونة الثمرة الاقتصادية التي تمر خلال نموها بخمس مراحل هي:

- الحبابوك (4 ـ 5 أسابيع).
- الكمري (8 ـ 12 أسبوعاً).
- الخلال (3 ـ 5 أسابيع).
- الرطب (2 ـ 4 أسابيع).
- التمر.

أما في حال عدم حدوث التلقيح والإخصاب فإن الكرابل الثلاث تنمو معطية ثماراً غير اقتصادية يطلق عليها الشيص (Undeveloped fruit).

يقدر عدد أشجار نخيل التمر في العالم بحوالي 105 ملايين شجرة. بينما وصل عدد نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة بحسب إحصاء 1999 زهاء 35,831,140 نخلة أي ما يقارب 34,12٪ من عدد النخيل في العالم. كان عدد أشجار نخيل التمر عام 1983 حوالي 1,891 مليون شجرة فارتفع إلى 10,671 ملايين نخلة خلال 5 سنوات (1988)، بنسبة زيادة بلغت 464,3٪ مقارنة بعام 1983، بينما بلغت النسبة المئوية للزيادة في عدد أشجار نخيل التمر في السنوات 1991، و1992، و1994 و1999 عند مقارنة كل فترة بالفترة السابقة 22,71 و37,47 و15,75 و71,97٪ على التوالي. وعند مقارنة الزيادة في عدد أشجار نخيل التمر خلال الفترات السابقة مع عام 1983 نجد أن الزيادة بلغت عام 1988 464,3٪، وعام 1991 594,4٪، وعام 1992 851,88٪، وعام 1994 1001,84٪، بينما بلغت عام 1999 حوالي 1794٪ (انظر الجدول 19-1).

الجدول (19-1)

عدد أشجار نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة والنسبة المئوية للزيادة عند مقارنة كل فترة بالفترة السابقة وعند مقارنة كل فترة بعام 1983 وذلك من عام 1983 حتى عام 1994

المنطقة	1983	1988	1991	1992	1994	1999	الزيادة لكل منطقة في سنة 1999 مقارنة بسنة 1989 (٪)
أبوظبي	524.540	8.220.000	9.600.000	13.197000	15.955382	29507140	5525.34
الوسطى	391.444	1.022.945	1.351,632	1.858223	1.914.103	2,484067	534.6
الشرقية	538.460	837.849	1,208.566	1.661536	1.295.241	2159583	301.07
الشمالية	437.029	589,256	933.402	1.283241	1.670.615	1680350	284.5
الإجمالي	1.890.987	10.670,05	13,093.600	18,000,000	20835341	35831140	
نسبة الزيادة في عدد أشجار نخيل التمر مقارنة بالسنة السابقة (٪)		464.3	22.71	37.47	15.75	71.97	
نسبة الزيادة في عدد أشجار نخيل التمر مقارنة بسنة 1983 (٪)		464.3	592.4	851.88	1001.82	1794.8	

ازدادت المساحة المزروعة بأشجار نخيل التمر في الدولة زيادة مطردة؛ حيث بلغت المساحة المزروعة بالنخيل عام 1992 27,926 ألف هكتار، وخلال عام 1993 بلغت المساحة 28,860 ألف هكتار بزيادة قدرها 3,34٪ فقط مقارنة بالعام السابق، وحافظت على النسبة نفسها عام 1994. وعند مقارنة المساحة المزروعة بالنخيل في 1995 و1996 يلاحظ أنها كانت 30,215 ألف هكتار و31,005 من آلاف الهكتارات، بنسبة زيادة مئوية 4,7 و2,62٪ على التوالي مقارنة بالفترة السابقة.

واتسعت المساحة المزروعة نخيلاً اتساعاً كبيراً عام 1997 حيث بلغت 36,531 ألف هكتار بزيادة قدرها 17,8٪ عند مقارنتها بعام 1996، كما استمر الارتفاع العالي للمساحة عامي 1998 و1999 حيث بلغت المساحة 59,179 ألف هكتار و170,330 ألف هكتار بزيادة قدرها 62٪ و187,8٪ على التوالي مقارنة بالعام السابق (انظر الجدول 19-2).

أما عند مقارنة الزيادة في المساحة خلال الأعوام السبعة مع عام 1993 فسوف نرى أن النسبة المئوية للزيادة تراوحت ما بين 3,34٪ و509,93٪. ومما تجدر الإشارة إليه

أن المساحة المزروعة بالنخيل في دولة الإمارات العربية المتحدة عام 1999 بلغت 21,29٪ من المساحة المزروعة بالنخيل في العالم والبالغة 800 ألف هكتار.

وقد بلغ إنتاج التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة عام 1992، 230,495 ألف طن ثم ازداد بنسبة 2.45٪ خلال عام 1993 مقارنة بعام 1992، أما عام 1994 فحافظ الإنتاج فيه على المستوى نفسه ولم يسجل أية زيادة في كمية التمور، وعند النظر في كمية الإنتاج عام 1995 ومقارنتها بالعام السابق عليه، نلاحظ أنها ارتفعت بنسبة بسيطة (0,35٪) أي بمقدار 830 طناً فقط. أما عند مقارنة الإنتاج عام 1996 بعام 1995، فيلاحظ أن الإنتاج ازداد بمقدار 7,679 ألف طن، وبنسبة بلغت 3,24٪. وازداد الإنتاج زيادة كبيرة عام 1997 حيث بلغت الزيادة في الإنتاج 43,546 ألف طن أو ما يعادل 17,8٪ مقارنة بالعام السابق. وفي عام 1998 ازدادت الإنتاجية زيادة طفيفة جداً بلغت 2,258 ألف طن أو ما يوازي 0,78٪، إلا أن الإنتاجية ارتفعت من 290,448 ألف طن عام 1998 إلى 535,960 ألف طن عام 1999، بمقدار 245,512 ألف طن وبنسبة 84,53٪ وبقيمة قدرها 1983,067000 مليون درهم.

تراوحت النسبة المئوية للزيادة في الإنتاج مقارنة بعام 1992 2,45٪ لعامي 1993 و1994 و2,81 و6,14 و25,03 و26٪ للأعوام 95، و96، و97، و1998 على التوالي، وبلغت هذه النسبة أقصاها عام 1999 حيث ازداد الإنتاج بنسبة 132,5٪ مقارنة بعام 1999. وقد بلغ إنتاج الإمارات من التمور 13,15٪ من جملة الإنتاج العربي البالغ 4,079 مليون طن بحسب إحصاء 1999 (انظر الجدول 19-2).

الجدول (2-19)

المساحة الكلية المزروعة بأشجار نخيل التمر (1000 هكتار)، وكمية الإنتاج (ألف طن) في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال الأعوام من 1992 إلى 1999 مقارنة بالإنتاج العربي والإنتاج العالمي (٪)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
المساحة (ألف هكتار)	27.926	28.860	28.860	30.215	31.005	36,531	59.179	170.330
نسبة الزيادة في المساحة مقارنة بالعام السابق (٪)	0	3.34	0	4.7	2.61	17.82	62.0	187.82
نسبة الزيادة في المساحة مقارنة بعام 1992 (٪)	0	3.34	3.34	8.20	11,03	30.81	111.91	509.93
الإنتاج (ألف طن)	230,495	236,135	236,135	236.965	244.644	288.190	290,448	535.960
نسبة الزيادة في الإنتاج مقارنة بالعام السابق (٪)	0	2,45	0	0,35	3,24	17.8	0,78	84,53
نسبة الزيادة في الإنتاج مقارنة بعام 1992	0	2,45	2,45	2,81	6,14	25.03	26.01	132,53
الإنتاج العربي الكلي (ألف طن)	2,563,000	-	2898,000	2993,000	3350,000	3646,440	4003,320	4076,000
نسبة إنتاج الإمارات من الإنتاج العربي الكلي (٪)	9	-	8,2	8	8,1	7,90	7,6	13.15
الإنتاج العالمي الكلي (ألف طن)	3776,380	4314,140	4373,650	4433,900	4843,045			
نسبة إنتاج الإمارات من الإنتاج العالمي الكلي (٪)	6,1	5.5	5,4	5,3	5,1			

إن الزيادة الكبيرة في عدد أشجار نخيل التمر والمساحة المزروعة بها وإنتاجها رافقها كثير من المشكلات التي قد تقف عائقاً أمام هذا التطور الواسع في مجال زراعة نخيل التمر؛ لذا لا بد من تضافر الجهود لإقامة قاعدة صلدة للبحث العلمي والتطبيقي لإيجاد الحلول المناسبة لهذه المعوقات. وبدأت جامعة الإمارات العربية المتحدة ممثلة بكلية الزراعة بأقسامها المختلفة منذ عام 1984 بمشروعات بحثية عدة لتطوير زراعة نخيل التمر، استمرت أكثر من عقد ومازالت، تمخض عنها ما يقارب 30 بحثاً أو أكثر في مختلف مجالات النخيل. وقد ألفت كتب عدة، وعقدت ندوات ومؤتمرات علمية عالمية عدة،

وأقيمت مصانع كثيرة، وأنشئت مختبرات، وأحدث تعاون وثيق ما بين المؤسسات العلمية والتطبيقية في الدولة وبخاصة دائرة الزراعة والثروة الحيوانية في العين ووزارة الزراعة والثروة السمكية والدوائر الخاصة في دولة الإمارات العربية المتحدة.

وأنشئ مختبر زراعة الأنسجة النباتية (برنامج بحوث وتنمية النخيل والتمور)* ليدعم مسيرة البحث العلمي في مجال نخيل التمر عام 1989، ومنذ ذلك الحين يواصل المختبر مسيرته البحثية للوصول إلى أفضل التقنيات لإنتاج فسائل للأصناف الممتازة. وخلال السنوات الأخيرة ارتفعت الطاقة الإنتاجية للمختبر ارتفاعاً جيداً لتوفير فسائل الأصناف المطلوبة لتلبية خطط التنمية الزراعية الشاملة ومواكبة هذا التوسع الكبير في زراعة نخيل التمر. كما أن هناك ثمانية مراكز لتطوير زراعة نخيل التمر غطت المناطق الزراعية في أرجاء الدولة كافة، احتوى معظمها على ما يأتي:

- وحدة للتلقيح الميكانيكي هدفها جمع حبوب اللقاح واختبار حيويتها وتدريب المزارعين والعاملين على استخدام التلقيح الميكانيكي وإجراء البحوث التطبيقية في هذا المجال.
- وحدة الخزن المبرد للثمار: وذلك لإجراء البحوث التطبيقية على الخزن المبرد للثمار في نهاية مرحلة البسر والرطب.
- وحدة تعليب التمور وتصنيعها وفيها مصنع تجريبي لإجراء الدراسات في مجال تعليب التمور وتصنيعها، إضافة إلى ما سبق فإن هناك مزرعة ومجمعاً وراثياً.

لعبت الدوائر الزراعية الخاصة هي الأخرى دوراً كبيراً في زيادة المساحة المزروعة وعدد أشجار نخيل التمر، والإنتاج ونقل التقنيات الحديثة في تخطيط البساتين والري والتسميد والمكافحة المتكاملة واستخدام هذه التقنيات وتعبئة التمور وتصنيعها وإدخال بعض الأصناف النادرة وزراعتها.

---

* تابع لإدارة وحدة دراسات وبحوث تنمية النخيل والتمور بجامعة الإمارات العربية المتحدة. (المحرر)

تم إنشاء مصانع عدة لتصنيع التمور في الدولة : أهمها مصنع الإمارات للتمور بالساد وقد بدأ إنتاجه عام 1998 بطاقة إنتاجية قدرها حوالي عشرين ألف طن من التمور ومنتجاتها سنوياً منها 2816 طناً من المنتجات العرضية (الأعلاف).

بعض المقترحات للخطط البحثية المستقبلية

يقترح استخدام الهندسة الوراثية والبيولوجيا الجزيئية لإنتاج أشجار نخيل تمر تحمل الصفات الآتية:

- مقاومة الجفاف، ودرجات الحرارة الاستثنائية، والرطوبة العالية والأمطار، والآفات، والملوحة، والعناصر الثقيلة، وسوء الصرف.
- قصر الأشجار وخلو أوراقها من الأشواك، وأنها عالية الكفاءة، بكرية أو ذاتية التلقيح تتكاثر بالبذرة (بواسطة الأجنة الخضرية) عالية الإنتاج ثمارها ممتازة تتحمل الخزن والشحن لفترات طويلة في مرحلتي البسر (الخلال) والرطب.
- الاستمرار في البحوث الخاصة برسم خريطة جينية للأصناف الممتازة.
- الاستمرار في استخدام منظمات النمو (غير المضرة بالصحة والبيئة) في التبكير أو التأخير.
- نضج الثمار وتحسين الصفات الثمرية والإنتاجية.
- الاستمرار في دراسة تحديد المقننات المائية والسمادية لكل منطقة وحدها لإنتاج ثمار متكاملة (Integrated Fruit Production) وللمحافظة على بيئة نظيفة ولمنع تلوث المياه الجوفية والمناخ.
- استخدام المكافحة المتكاملة للآفات (Integrated Pest Management) للابتعاد عن المخاطر الصحية وتجنب الإخلال بالتوازن الطبيعي.
- التركيز على الدراسات الفسيولوجية والبيولوجية.

- التركيز على البحوث التي تساعد على تحسين الصناعات القائمة للوصول إلى المقياس العالمي وإيجاد صناعات جديدة لاستيعاب الفائض من إنتاج التمور ومخلفاتها والصناعات السيليلوزية.
- استمرار تشجيع البحوث الخاصة بدراسة الملوثات البيئية ودورها في نمو أشجار نخيل التمر وإنتاجها... إلخ.
- إدخال الميكنة في كل العمليات الزراعية وتخطيط البساتين الحديثة لتتلاءم وهذا التوجه.
- تحسين الصناعات القائمة على التمور ومشتقاتها كغذاء للأطفال والحلوى، والمنتجات الطبية واستخدام مخلفات النخيل في تصنيع العلف الحيواني والمواد العازلة والمواد المستخدمة في تبريد البيوت المحمية وكذلك كمواد عضوية بعد تخميرها وصناعة الورق والخشب المضغوط... إلخ.
- التركيز على الدراسات الاقتصادية والتسويقية.
- دراسة جدوى إنشاء الصناعات الريفية المعتمدة على مخلفات نخيل التمر في كل منطقة.

ويمكن إنجاز الكثير من المشروعات البحثية السابقة إذا تضافرت جهود كل من كليات الزراعة والهندسة والعلوم ووزارة الزراعة والثروة السمكية، ودائرة الزراعة بالعين، والدوائر الزراعية والدوائر الزراعية الخاصة.

ولكن، لماذا كل هذا الاهتمام بشجرة نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة؟ قد يرجع هذا الاهتمام بهذه الشجرة المباركة إلى الآتي:

- اعتبارها جزءاً من التاريخ العربي والإسلامي وارتباطها الوثيق بتاريخ الدولة، وكونها شجرة ظل يمكن زراعة عدد من المحاصيل البستانية تحتها لحمايتها من أشعة الشمس الحارقة صيفاً، مثل أشجار الليمون والفيفاي ومحاصيل الخضر والمحاصيل الحقلية والعلفية وغيرها.

- قدرتها على مقاومة الجفاف والملوحة.
- أنها شجرة جميلة دائمة الخضرة يمكن استخدامها في تجميل الحدائق والطرقات وواجهات المنازل والملاعب والمدارس... إلخ.
- أنها تزيد نسبة الأوكسجين في الجو أثناء النهار لأنه أحد نواتج التمثيل الضوئي، وأنها تمتص ثاني أكسيد الكربون (CO_2) لأنه أحد مدخلاته.
- أنها تحافظ على توازن الرطوبة في الجو بما ينتج عنها من بخار ماء عن طريق النتح، وأنها تلطف درجات الحرارة بامتصاص 540 سعرة/ جم من الماء يتحول إلى بخار ماء.
- أنها تعكس بالأوراق أشعة الشمس القوية فيؤدي هذا إلى انخفاض درجة حرارة التربة حول مساقط أوراق الشجرة ومن ثم تؤثر في تلطيف الجو.
- زيادة عدد الطيور المهاجرة والمستوطنة لوفرة الغذاء وسهولة بناء الأعشاش والتكاثر.
- الاستفادة من كل أجزاء الشجرة في التصنيع.
- أنها يمكن اعتبارها من أفضل الأشجار لمكافحة التصحر لاتساع منطقة جذورها وكونها شجرة معمرة.
- سهولة التكاثر بالبذور عند الرغبة في استخدامها كشجرة حراجية لما توفره من إمكانية المحافظة على البيئة وتثبيت الرمال، وبوسعها إنتاج أصناف جديدة نتيجة الطفرات الوراثية التي قد تحدث عند الإكثار بالبذور، وكذلك توفر الحصول على عدد كبير من الأفحل واختيار أفضلها وإكثارها خضرياً، وتضيف موارد جديدة لإمداد الصناعة الوطنية سواء من الثمار أو المخلفات السيليلوزية.

القيمة الغذائية العالية للثمار

أولاً: القيمة الغذائية للتمور

التمر غني بالمواد السكرية (انظر الجدول 19-3) وبعض الفيتامينات والأملاح المعدنية (انظر الجدول 19-4)، فسكريات التمور تبلغ نسبتها حوالي 80٪ من وزن الثمرة

ومعظمها فيه سكريات أحادية (فركتوز وجلوكوز)، وتمتاز بأنها سريعة الامتصاص وسهلة التمثيل وتذهب مباشرة إلى الدم والعضلات لتنشيطها، ولا يحتاج امتصاصها إلى عمليات هضمية معقدة كالدهون والبروتين؛ ويعطي الكيلو جرام الواحد من التمور حوالي 3000 سعرة حرارية (أي ما يعادل الطاقة التي يحتاجها الرجل المتوسط النشاط).

وتعتبر مصدراً لعناصر الحديد والبوتاسيوم والمغنيسيوم والكبريت والنحاس والفوسفور. وتعد التمور منشطة للقوى العقلية والجنسية، وسماها العلماء منجماً غذائياً صحياً متوازناً، كما أن التمور غنية بفيتامين (A) الذي يدخل كعامل مهم في نمو الأطفال، ويفيد في تقوية الأعصاب السمعية والبصرية ومعالجة العشى الليلي ويعتقد بأن حدة البصر عند سكان الصحراء راجعة إلى زيادة أكل التمر. أما فيتامين (B1) وفيتامين (B2) فيلينان الأوعية الدموية ويرطبان الأمعاء ويساعدان تقوية الأعصاب، كما أن التمور تحتوي على كمية لا بأس بها من فيتامين (C) وفيتامين (B7)، ونسبة عالية من عنصر الفلورين الذي يمنع تسوس الأسنان ويحافظ على سلامتها، وهي غنية بالألياف السيليلوزية التي تساعد في منع الإمساك ووقاية الأمعاء من السرطان وهناك كثير من الأبحاث التي تثبت كل يوم أثر ثمار التمر في معالجة كثير من الأمراض.

ومما اكتشف حديثاً «أن أثر تناول الرطب يعادل أثر العقاقير الميسرة لعملية الولادة»، ويقوم التمر بدور الهرمون الذي يعطى لتسهيل الولادة ويساعد على منع النزف بعد الولادة؛ وصدق رسول الله ﷺ حين قال: «أطعموا نساءكم التمر فإن من كان طعامها التمر خرج ولدها حليماً».*

* لم يرد الحديث في الكتب الستة أو في مسند الدارمي أو موطأ مالك أو مسند أحمد بن حنبل، انظر: المعجم المفهرس لألفاظ الحديث النبوي، عن الكتب الستة وعن مسند الدارمي وموطأ مالك ومسند أحمد بن حنبل، رتبه ونظمه لفيف من المستشرقين ونشره: أ. ي. ونسنك، أستاذ اللغة العربية بجامعة ليدن (مدينة ليدن: مكتبة بريل، 1936).

الجدول (19-3)

المحتوى السكري والتركيب الكيميائي للتمور (100٪ وزن طازج للحم الثمرة ٪)

السكريات الكلية	٪80
السكريات المختزلة	٪74
السكروز	٪5,9
الجلوكوز	٪38
الفركتوز	٪35
المواد الصلبة الذائبة	٪82
المواد الصلبة غير الذائبة	٪12
الحموضة النشيطة	٪6
البروتين	٪3
الدهون	٪2,2
الرماد	٪1,70
الألياف	٪1,90

الجدول (19-4)

محتوى التمور من الفيتامينات والأملاح المعدنية والعناصر النادرة

(لكل 100 جم وزن طازج من لحم ثمار التمور المنزوعة النوى)

الفيتامينات	
فيتامين أ	80 - 1000 وحدة دولية
الثيامين ب 1	93 ميكروجراماً
الريبو فلافين ب 2	144 ميكروجراماً
البيوتين	4,4 ميكروجرامات
حامض الفوليك	5,3 ميكروجرامات
النياسين ب 7	2 ملجم
حامض الاسكوربيك ج	2 ملجم

الأملاح المعدنية	
الكالسيوم	167 ملجم
الفوسفور	13,8 ملجم
البوتاسيوم	798 ملجم
الكبريت	14,7 ملجم
الصوديوم	10,1 ملجم
الكلورين	271 ملجم
المغنيسيوم	53,3 ملجم
العناصر النادرة	
حديد	5,3 ملجم
منجنيز	4,9 ملجم
نحاس	2,4 ملجم
زنك	1,2 ملجم
كوبلت	0,9 ملجم
فلورين	0,13 ملجم

كما تحتوي التمور على اثني عشر حمضاً أمينياً منها أربعة أحماض توجد بنسبة عالية سواء في اللب أو البذور، وهي: الجلوتاميك والإسبارتيك والجليسين والسيرين، بينما توجد أحماض الليسين والأرجنين والتربتوفان بنسبة كبيرة في اللب وبنسبة قليلة في البذور، أما حامض الفالين فإنه يوجد بكميات قليلة سواء في اللب أو البذور (انظر الجدول 19-5).

الجدول (19-5)

محتوى تمور صنف الخلاص من بعض الأحماض الأمينية

الحامض الأميني	ملليجرام/ 100 جم مادة جافة		الحامض الأميني	ملليجرام/ 100 جم مادة جافة	
	اللب	النوى		اللب	النوى
الجلوتاميك	398	172	القيروسين	173	58
الإسبارتيك	315	174	الأرجنين	152	35
الجليسين	301	92	الألانين	119	61
الليوسين والايزوليوسين	254	105	التربتوفان	110	39
السيرين	196	58	الميثيونين	98	50
الليسين	184	32	الفالين	88	31

إن التمور بصفة عامة من أغنى المصادر بالحمض الأميني النادر البيبكوليك (Pipecolic acid) الذي يحتمل تكوينه من هيدروكسي زيلزين (Hydroxy xylsine) كذلك يعتبر وجود الحمض الأميني سترولين أمراً نادراً بالنسبة إلى ثمار التمر.

وتشير إحصائيات الأمم المتحدة إلى أن 800 مليون شخص في العالم عام 2002 عانوا مشكلة الجوع وأن حوالي مليار ونصف مليار نسمة تحت خط الفقر تعرضوا لمختلف الأمراض نتيجة لنقص الغذاء المتوازن. وكما ذكر سابقاً فإن ثمرة نخيل التمر منجم معدني وغذاء متوازن، تحتوي على الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والفيتامينات إضافة إلى عدد كبير من العناصر المعدنية.

وبما أن زراعة نخيل التمر تنتشر ما بين خطي عرض 15° و37° شمال خط الاستواء حتى خط عرض 20° جنوب خط الاستواء، فإننا نستطيع أن نقول: لو أمكن استغلال الأرض المزروعة بنخيل التمر، والتي تساوي 800 ألف هكتار بالمحاصيل الأخرى الاستغلال الأمثل، وذلك بزراعة 100 شجرة من النخيل على مسافة (10×10= 100 نخلة/ هكتار) في حقول القمح، والفول البلدي، أو أي محصول آخر لأضافت ثمار نخيل

التمر كميات كبيرة من البروتين والكربوهيدرات إضافة إلى الدهون والعناصر المعدنية والألياف والفيتامينات (انظر الجداول 19-6، و19-7، و19-8).

الجدول (19-6)

كمية البروتين (كجم/ هكتار/ عام) المضافة من زراعة 100 شجرة نخيل تمر في حقل قمح أو عدس أو فول بلدي مساحته هكتار واحد

المحصول	الإنتاجية(كجم / هكتار/ عام)	البروتين (وزن جاف) ٪	البروتين(كجم / هكتار/ عام)	نسبة البروتين المضافة عند زراعة 100 نخلة/ هكتار في حقل قمح أو عدس أو فول
نخيل التمر	10000	3	300	1
قمح	2250	11,8	265,5	1,13
عدس	1400	25,1	351,4	0,85
فول بلدي	3100	31,59	979,3	1,31

الجدول (19-7)

كمية الكربوهيدرات (كجم/ هكتار/ عام) المضافة من زراعة 100 شجرة نخيل تمر في حقل قمح أو عدس أو فول بلدي مساحته هكتار واحد

المحصول	الإنتاجية كجم/ هكتار/ عام	الكربوهيدرات (وزن جاف) ٪	كمية الكربوهيدرات كجم/ هكتار/ عام	نسبة الكربوهيدرات المضافة من زراعة 100 نخلة في الحقل
نخيل التمر	10000	78	7800	
قمح	2250	2,71	1602	87,4
عدس	1400	7,89	8,1255	2,6
فول بلدي	3100	36,51	2,1592	4,9

الجدول (19-8)

كمية الدهون (كجم/ هكتار/ عام) المضافة من زراعة 100 شجرة نخيل تمر في حقل قمح أو عدس أو فول بلدي مساحته هكتار واحد.

المحصول	الإنتاجية كجم/ هكتار/ عام	الدهون (وزن جاف) ٪	كمية الدهون كجم/ هكتار/ عام	نسبة الدهون المضافة من زراعة 100 نخلة في الحقل
نخيل التمر	10000	2,5	250	
قمح	2250	1,5	33,75	7,4
عدس	1400	1,2	16,8	14,9
فول بلدي	3100	2,37	73,5	3,4

ثانياً: الصناعات الأساسية القائمة على الثمار

هناك صناعات كثيرة تعتمد على التمور أهمها:

تعبئة التمور وتغليفها وكبسها

تقارب كمية التمور المنتجة في الدولة 535960 طناً سنوياً (بحسب إحصاء 1999)؛ لذا فإن الدولة بحاجة قصوى إلى الاستفادة من الثمار وتعليبها وتسويقها باستخدام الطرق الفنية الصحيحة التي ستدر أرباحاً كبيرة.

خـــزن الرطـب

يعد خزن ثمار التمر في نهاية مرحلة البسر وبداية مرحلة الرطب في درجات حرارة منخفضة حوالي (-18مْ)، من التقنيات الحديثة المستخدمة في صناعة التمور، وهو ما ييسر تسويقه في غير موسمه ويوفر أرباحاً كبيرة للمزارع، لارتفاع ثمنه ولزيادة الوزن الناتج من الرطوبة العالية في الثمار مقارنة بالثمار في مرحلة التمر، وقدرت الزيادة في الوزن بما بين 25 و35٪، فضلاً عما توفره عمليات الخزن من فاكهة غنية بالعناصر الغذائية.

إنتاج الدبس (عسل التمر)

الدبس هو العصير الرائق والناتج من التمر الذي يحتوي على نسبة عالية من السكريات الأحادية، ويعتبر ذا قيمة غذائية عالية، ويستهلك بكميات كبيرة في بعض الأقطار. وجدير بالذكر أنه يمكن استخدام كل أنواع التمور في إنتاج الدبس، وتعتبر الألياف والبذور منتجات ثانوية تستخرج من صناعته، وهذه لها استعمالات كثيرة.

ثالثاً : تصنيع منتجات النخلة السيليلوزية

يحتوي جذع نخلة التمر على حوالي 45٪ من السيليلوز و23٪ من الهيميسيليلوز، أما مكونات الكَرَب* والعرق الوسطى للورق والوريقات (الخوص) فتحتوي على 59.42٪ و29.47٪ و57.32٪ و47.47٪ من ألياف السيليلوز على التوالي. وبما أن عدد أشجار نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة بحسب إحصائية 1999 بلغ 35,831,140 نخلة (انظر الجدول 1)، فإن كل شجرة تعطي ما يقارب 20 كجم سنوياً من المخلفات السيليلوزية (10 سعفات كل سعفه تزن 1 كجم، 10 عذوق و10 كرانيف** (كربات) وزن كل منها 0,5 كجم) لذلك تكون كمية مخلفات النخيل في الدولة على أقل تقدير حوالي 716623 طناً سنوياً، وبذلك يمكن إقامة الصناعات الآتية :

صناعة الورق

صناعة الفورفورال الذي يستعمل في صناعات كثيرة؛ مثل: تصفية الزيوت النباتية والدهون المنتجة من البترول، وإنتاج المبيدات الحشرية وفي صناعة بعض الأصباغ، كما يعتبر مادة وسيطة في صناعة النايلون.

---

* كَرَب النخل: أصول السعف، والكرب أصول السعف الغلاظ العراض التي تيبس فتصير مثل الكتف، واحدتها كَرَبَة؛ وقيل هي ما يبقى من أصوله في النخلة بعد القطع كالمراقي.

** الكِرناف والكُرناف: أصول الكرب التي تبقى في جذع السعف، وما قطع من السعف فهو الكَرَب، الواحدة كرنافة والجمع كرانيف، وهي أصول السعف الغلاظ العراض التي إذا يبست صارت أمثال الأكتاف. (المحرر)

صناعة الخشب المضغوط

تعتبر أشجار النخيل مصدراً جيداً لصناعة الخشب المضغوط لاحتوائها على نسبة عالية من المواد السيليلوزية والهميسيليلوزية واللكنينية. وهناك صناعات أخرى ثانوية؛ مثل: صناعة الحبال من الليف، وصناعة الأسرة والكراسي والقبعات...إلخ، كما يستخدم الجريد لصد الرياح في بعض المزارع في الدولة.

وتستخدم الأوراق في صنع المهاد (Mulch) وهو طبقة من النشارة تفرش على الأرض لوقاية جذور النباتات الغضة من الحرارة أو البرد، أو تستعمل سماداً عضوياً بعد طحنه وإضافته إلى التربة لتحسين خواصها. وتستخدم الألياف دثاراً أو لبادة أو وسادة رقيقة (pads) في التبريد الصحراوي في الزراعات المحمية.

رابعاً : تصنيع مخلفات مصانع التمور

عند إنشاء الصناعات السابقة وبخاصة الصناعات القائمة على التمور ، يمكن الاستفادة من مخلفات المعامل التي تشمل البذور والأقماع، والتي تبلغ نسبتها 13٪ ـ 13.5٪ من وزن التمور. إضافة إلى ذلك هناك الألياف والمواد السكرية العالقة التي تعتبر نواتج ثانوية، ويمكن لهذه المواد الغذائية والعناصر المعدنية، أن تهيئ إقامة صناعة وطنية عليها لإنتاج العلف الحيواني للجمال والماعز والماشية.

الخلاصة

شجرة نخيل التمر من أهم الأشجار وأكثرها ملاءمة لظروف دولة الإمارات العربية المتحدة، لذلك اهتمت الدولة بزراعتها ورعايتها وجلبت الأصناف الممتازة منها من مناطق زراعة النخيل المختلفة لارتباط هذه الشجرة المعطاء بتاريخها. توسعت زراعة نخيل التمر في دولة الإمارات خلال العقود الثلاثة الأخيرة توسعاً هائلاً حيث ازداد عدد الأشجار من 1890987 عام 1983 إلى 35831140 شجرة نخيل عام 1999، بنسبة بلغت 1794.8٪. كما ازدادت المساحة المزروعة بأشجار نخيل التمر من 27926 هكتاراً عام 1990 إلى حوالي 170330 هكتاراً عام 1999، بنسبة زيادة بلغت 509.93٪.

أما الإنتاج عام 1999 فبلغ 535960 ألف طن مقارنة بعام 1992 حيث بلغ 230495 ألف طن وبنسبة زيادة بلغت 132.53٪، ونظراً إلى الزيادة الكبيرة في كمية الإنتاج، أنشئت مصانع عدة للتمور بحسب المواصفات العالمية لاستيعاب جزء من الإنتاج. كما أن هناك ثمانية مراكز لبحوث نخيل التمر منتشرة في مناطق الدولة المختلفة لإجراء التجارب والدراسات التطبيقية لتطوير زراعة النخيل، إضافة إلى ما تقوم به جامعة الإمارات العربية المتحدة والمراكز المختصة.

ومن المعوقات الأساسية للخطط الطموحة في زيادة عدد أشجار نخيل التمر للأصناف الممتازة عدم توافر الفسائل الجيدة لأن استيرادها من الخارج مكلف؛ لذا أنشئ مختبر زراعة الأنسجة النباتية ليوفر الفسائل بالمواصفات المطلوبة للأصناف المنتخبة. ويتضح الاهتمام بالبحث العلمي في مجال نخيل التمر من عقد مؤتمرات علمية وندوات عدة في الدولة شارك فيها أبرز المختصين في هذا المجال كان هدفها الأساسي الاستفادة من خبراتهم العلمية.

لكن النظرة المستقبلية إلى بحوث نخيل التمر هي التركيز على الإنتاج المتكامل للثمار (Integrated Fruit Production)، وذلك بإنتاج تمور بحسب المواصفات العالمية، وهذا يتطلب تضافر جهود الجامعة وكلياتها العلمية الثلاث الزراعة والعلوم والهندسة، إضافة إلى وزارة الزراعة والثروة السمكية، والدوائر الزراعية المحلية والبلدية.

إن البحث العلمي الزراعي يتطلب البحوث العلمية الصرف (الهندسة الوراثية ، والفسيولوجيا والبيولوجيا الجزئية... إلخ) والتطبيقية لإنتاج أصناف مقاومة للآفات ومقاومة للجفاف والملوحة، وعالية الإنتاجية، وذاتية التلقيح، وتتكاثر خضرياً بالبذور، ومتوسطة الطول أو قصيرة، وعديمة الأشواك، وملائمة للميكنة الزراعية، ثمارها مقاومة للتلف وتتحمل النقل والخزن في مرحلتي البسر والرطب، على أن يؤخذ في الاعتبار الحفاظ على بيئة نظيفة وعدم الإخلال بالتوازن البيئي في الدولة.

الفصل العشرون

أصناف نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة

حسن عبدالرحمن شبانة

مقدمة

﴿وَفِى الأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَٰوِرَاتٌ وَجَنَّٰتٌ مِّنْ أَعْنَٰبٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَآءٍ وَاحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِى الأُكُلِ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لأَيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ﴾.*

لقد تكونت أصناف نخيل التمر المنتشرة حالياً خلال حقبة طويلة من الزمن تتجاوز آلاف السنين بشكل أساسي من النوى وماتزال أعدادها في تزايد مستمر نتيجة لعملية التلقيح الخلطي.

إن النخيل النامي من النوى غالباً ما يكون نصفه فُحّالاً والنصف الثاني نخيلاً مثمراً ذا مواصفات متدنية إلا ما ندر.

وبعد أن يظهر لدى المزارع بعض الصفات الجيدة في إحدى شجرات النخيل النامية من النوى، يقوم قبل إكثارها بالتأكد من ثبات الصفة أو الصفات الجيدة، وتدريجياً تتوسع زراعة الصرم النامية على هذه النخلة إلى أن تصبح صنفاً معروفاً.

وهكذا فإن الصنف ذا الصفات المرغوب فيها يستمر ويزداد انتشاراً، أما النخيل ذو الصفات الرديئة فيندثر نتيجة إهماله، ولذلك فإن أصناف النخيل في العالم كثيرة جداً ومن الصعوبة إحصاؤها للأسباب المذكورة سابقاً، ففي الجزيرة العربية والعراق على سبيل المثال هناك أكثر من ألف صنف وفي كل من إيران وليبيا أكثر من أربعمائة صنف.

---

* سورة الرعد، الآية 4.

وتتميز كل منطقة من مناطق زراعة النخيل في العالم بأصناف معينة تجود فيها، ولكن في حال زراعتها في مناطق أخرى تكون مواصفات ثمارها رديئة وتكون غالباً دون المستوى المطلوب، كأصناف أشرسي وخنيزي ودقلة نور وحياني وزغلول وغيرها. أما تخصص منطقة ما بأصناف معينة فيمكن أن يعود إلى عوامل عديدة أهمها: تكيف الصنف وعناصر البيئة التي نشأ فيها أصلاً من تربة وحرارة ورطوبة وأمطار وتوزيعها على فصول السنة بالإضافة إلى كمية مياه الري ونوعيتها.

من جهة أخرى نجد هناك أصنافاً تنجح أو تجود زراعتها في مناطق وبيئات مختلفة في العالم، ولا يقصر نجاحها على البيئة التي نشأت فيها كأصناف برحي ومجهول وحلاوي وخضراوي وغيرها، وذلك نتيجة مدى تكيفها الواسع والظروف البيئية. ويمكن أن نجد في دولة الإمارات العربية المتحدة أربع مناطق زراعية تتفاوت عموماً فيما بينها بطبيعتها البيئية؛ وهي: المنطقة الغربية الجنوبية، والمنطقة الشمالية، والمنطقة الوسطى، والمنطقة الشرقية، حيث تتميز عن بعضها باختلاف بعض عناصر البيئة التي لها تأثير واضح في جودة بعض الأصناف أو نجاحها دون غيرها، فمثلاً بعض مواقع المنطقة الزراعية الغربية في إمارة أبوظبي (ليوا ومدينة زايد) تتميز بانخفاض الرطوبة النسبية في الجو مقارنة ببقية المناطق، فيكون لذلك أثر واضح في نضج بعض الأصناف وجفاف ثمارها وهي على النخلة، على حين أن بعض المواقع في المنطقة الزراعية الشرقية أو الشمالية تتميز بارتفاع الرطوبة النسبية خلال فترة نضج الثمار أي عند تحولها من مرحلة الرطب إلى مرحلة التمر؛ وينجم عن ذلك تأثير كبير في نوعية التمور وزيادة فرص تعرضها للإصابة ببعض آفات التعفن والتخمر.

وتنتشر في الدولة أصناف تربو على مائة وعشرين صنفاً نشأت محلياً بشكل أساسي أو أدخلت من المناطق المجاورة مثل دول الخليج والعراق وإيران بجانب عدد قليل جداً من الأصناف تم استيراده من شمال أفريقيا لغرسه على سبيل التجربة.

شهدت دولة الإمارات العربية المتحدة خلال عقدي الثمانينيات والتسعينيات من القرن العشرين والعقد الحالي من القرن الحادي والعشرين نهضة كبيرة للتوسع في زراعة النخيل، وإنشاء مزارع حديثة تستخدم فيها الأساليب التقنية المعاصرة ابتداء بإنشائها وغرس الأصناف الممتازة إلى استعمال نظم الري الحديثة، وإضافة الأسمدة بأنواعها،

وتطبيق برامج المكافحة، وغيرها. لهذا فإن ورقتنا هذه ستلقي الضوء على أصناف النخيل المنتشرة في الدولة وتحديد الأصناف الأكثر نجاحاً وجودة في مناطقها البيئية المختلفة.

الأسس العلمية التي يبنى عليها التمييز بين أصناف النخيل

القسم الأول: مواصفات الهيكل العام للنخلة ويشمل:

الجـذع

1. أصناف ذات جذع غليظ.
2. أصناف ذات جذع متوسط.
3. أصناف ذات جذع رفيع.

قمة النخلة

1. أصناف مفتوحة القمة.
2. أصناف مندمجة القمة.
3. أصناف متهدلة.

لون الخوص (السعف)

1. أصناف خوصها ذو لون أخضر شاحب.
2. أصناف خوصها ذو لون أخضر داكن.
3. أصناف خوصها ذو لون أخضر مغبر.
4. أصناف خوصها ذو لون أخضر ناصع.

انحناء الخوص

1. أصناف يميل خوصها نحو الاستقامة.
2. أصناف يميل خوصها نحو الانحناء.

طول الخوص (السعف) وأجزاؤه

1. الكربة.
2. الأشواك.
3. طول منطقة الأشواك.
4. طول الشوكة وعنقها.
5. انتظام الأشواك على الخوص.

مواصفات الخـوص (الوريقات)

1. طول الخوص.
2. عـرض الخـوص (الوريقات).
3. استقامة الخـوص (الوريقات).
4. انتظام الخوص (الوريقات) على الجريدة وينقسم إلى:
ثنائي - ثلاثي - رباعي - خماسي؛ وهذه المجاميع إما أن تكون متباعدة أو متقاربة.
5. الزاوية بين الخوص (الوريقات) والجريدة.

4. العـذوق.
لون العذق.
طول حامل العذق (العَسَق).*
طول الشماريخ، وتفرعها واستقامتها.

القسم الثاني: مواصفات الثمار وخصائصها:

1. لون الثمرة.
2. شكل الثمرة.

* العُسُق: عراجين النخيل، واحدها عَسَق، والعَسَق العرجون الرديء.

3. وزن الثمرة وحجمها وأبعادها وقطرها.

4. معامل طول الثمرة (طول الثمرة/ قطرها): مذاق الثمرة، وقوامها، وقمعها.

وزن البذرة، وحجمها.

نسبة وزن الجزء اللحمي إلى البذرة.

موعد النضج، ونوعية الثمار.

تسمية الأصناف

1. لون الثمرة، وشكلها، وطعمها.
2. بعض الصفات المميزة للنخلة.
3. اسم المنطقة التي نشأ فيها الصنف.
4. اسم مكتشف الصنف.

زراعة النخيل في الدولة

لمحة عامة

إذا تدبرنا قدم زراعة النخيل وانتشاره في دولة الإمارات العربية المتحدة، فسوف نجد أنه لا تخلو مزرعة قديمة أو حديثة من هذه الشجرة بل هي التي تشكل النسبة العظمى منها. فقد أحبها سكان الإمارات وهي بالنسبة إليهم غذاء وفاكهة، فترى النخلة وقد أفرد لها وجود حتى في خريطة المسكن قبل إنشائه، ويجد زائر دولة الإمارات العربية المتحدة أن النخيل منتشر في الشوارع العامة والحدائق والمتنزهات؛ بحيث أصبحت هذه الظاهرة إحدى السمات الجميلة التي تتميز بها معظم مدن الإمارات بل تفتخر بها أيضاً.

لا شك أن العوامل الجوية وبخاصة الرطوبة النسبية تلعب دوراً أساسياً في انتشار النخيل وكثافته وتوزيع أصنافه. فثمة أصناف تنجح زراعتها عموماً في المناطق القريبة من البحر وهي رحاب يتسم مناخها بارتفاع الرطوبة النسبية؛ مثل: أبوظبي وبعض

الجزر وكلباء والفجيرة ودبا وشعم ورأس الخيمة. ومن تلك الأصناف شهلة، أم السلة، جش حبش، جش نغال... وغيرها، على حين تجود أصناف أخرى في المناطق الجبلية وبين الأودية في منطقة مسافي وكدرا والمنيعي ومصفوت؛ مثل: الأصناف نغال، نوان، جش فلقة، جش سويح، بالإضافة إلى مجموعة ثالثة من الأصناف تجود زراعتها في المناطق البعيدة عن البحر؛ مثل: مدينة العين والخزنة وأم غافة وسويحان وبدع زايد وليوا... وغيرها كالأصناف أبومعان، جبري، دباس، خشكار، فرض.

زراعة النخيل في إمارة أبوظبي

تميزت إمارة أبوظبي بالتوسع الكبير في زراعة النخيل ولاسيما خلال العقود الثلاثة الماضية من القرن العشرين والعقد الحالي من القرن الحادي والعشرين. لقد تم استصلاح مساحات كبيرة من الأراضي في مختلف أرجاء الإمارة، وتم إنشاء المزارع عليها وفق أحدث النظم الزراعية المعتمدة من حيث التخطيط السليم واعتماد طرق الري المتطورة ومازالت هناك خطط وبرامج لاستصلاح المزيد من الأراضي وإنشاء مزارع النخيل عليها.

يمكن تقسيم الإمارة إلى منطقتين رئيسيتين: المنطقة الأولى تتسم بارتفاع الرطوبة النسبية كما هي الحال في مدينة أبوظبي وما حولها وجزر صير بني ياس وأبوالأبيض وتسود فيها الأصناف الآتية من نخيل التمر: جبري، فرض، أبومعان، خنيزي، خلاص، وغيرها.

أما المنطقة الثانية فهي تتسم بانخفاض الرطوبة النسبية وتشمل مدينة العين وأم غافة وسويحان والخزنة وبدع زايد ومحاضر ليوا، وهذه تغلب عليها زراعة أشجار النخيل من الأصناف دباس، فرض ليوا، حمري، بومعان، حلاوي، برحي، خضراوي.

ومن أجل الإيفاء بالطلب المتزايد على صرم النخيل - خصوصاً الأصناف الممتازة - فقد تم توفيرها محلياً أو استيرادها من الدول المجاورة وبخاصة دول الخليج العربي والعراق.

ونظراً إلى صعوبة الحصول على صرم الأصناف ذات الجودة العالية، ولإمكانية حدوث الغش في مصادقة الصرمة لمواصفات الصنف، فقد بادرت الحكومة بدعم ورعاية من سمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان مؤسس الدولة رحمه الله رحمة واسعة، بإنشاء مختبر متخصص لإنتاج فسائل النخيل بطريقة الزراعة النسيجية، ألحق بجامعة الإمارات العربية المتحدة، وبالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة (FAO) وذلك لتوفير فسائل النخيل من الأصناف التي تجود غرساً وزراعة وإنتاجاً تحت ظروف الدولة المناخية، وفعلاً أنتج المختبر أعداداً كبيرة من هذه الفسائل وثبت نجاح زراعتها في مختلف إمارات الدولة.

تتميز إمارة أبوظبي أيضاً بوجود مزارع واسعة المساحة تحتوي أعداداً كبيرة من النخيل قد تزيد أحياناً على 10000 نخلة، تطبق فيها أحدث التقنيات في الزراعة والإنتاج، روعيت فيها المسافات المثالية بين كل نخلة وأخرى ونظم الري الحديثة. أما برامج التسميد ومكافحة الآفات والحشرات الضارة والتعشيب فتجرى وفق أحدث المعطيات، وتنفذ عمليات الجني وما بعده وفق أساليب عصرية، ويتسم إنتاج هذه المزارع بمواصفات عالية تنافس مواصفات التمور التي تنتج في الدول المتقدمة. ويمكن أن تصير هذه المزارع التي يطبق فيها معظم الحزم التقنية، نموذجاً يحتذى به لتنمية زراعة النخيل وتطويرها في مناطق شتى من العالم.

يتزايد إنتاج الإمارة من التمور سنة بعد أخرى ولذلك قامت حكومة الإمارة بإنشاء مصنع في المرفأ طاقته الإنتاجية 3000 طن سنوياً، يشتمل على خطوط التعبئة والتغليف. وأقامت مصنعاً آخر حديثاً للتمور في الساد* يشتمل على خطوط عديدة منها خط التعبئة والتغليف بالكبس والنثر وعجينة التمور، وخط صناعة الدبس والعلف الحيواني وغيرها؛ حيث تصل الطاقة الاستيعابية لهذا المصنع إلى 20000 طن سنوياً. إضافة إلى وجود مصنع تمور العين** ويتم فيه استخدام أحدث ما توصلت إليه تكنولوجيا صناعات التمور.

* هو مصنع الإمارات للتمور وموقعه أبوسمرة في الساد قرب مدينة العين.

** هو مصنع العين وموقعه مدينة العين وطاقته التصنيعية 500 طن سنوياً، ويشتمل على خطوط إنتاج للتعبئة والتغليف نثراً وكبساً، وعجينة التمور والدبس والشوكولاتة. (المحرر)

زراعة النخيل في إمارة دبي

انتشرت زراعة النخيل في المناطق الساحلية مثل الجميرا وأم سقيم وفي الواحات مثل حتا لكنها بمساحات وأعداد محدودة، ونظراً إلى اهتمام المسؤولين بالنخيل ورعايتهم له، فقد توسعت زراعته في مناطق عديدة، خاصة في وحدة العوير والخوانيج وسيح رويا وحتا؛ حيث أنشئت مزارع حديثة استخدمت فيها الأساليب العصرية السليمة، وهناك بعض المزارع ذات مساحات كبيرة تتوافر فيها أصناف ذات نوعية جيدة، وتستخدم فيها الطرق الحديثة في الزراعة والجني والتعبئة والتغليف للتمور، إضافة إلى زراعة أشجار النخيل لتزيين شوارع دبي والمتنزهات والطرق العامة.

ومعظم أصناف النخيل في الإمارة هي: أنوان، نغال، خنيزي، لولو، جش حبش، عين بقر، جش ربيع، وقد أدخلت أصناف ممتازة كالخلاص، البرحي، الشيشي، الهلالي، الخصاب، المكتوم ، الجبري، أبومعان، نبتة سيف وغيرها.

زراعة النخيل في إمارة رأس الخيمة

تعتبر إمارة رأس الخيمة من أقدم مناطق زراعة النخيل في الدولة، وتنتشر زراعته من الجير شمالاً إلى وادي أذن جنوباً فضلاً عن بعض الواحات الجبلية كمسافي والمنيعي والحويلات ووادي القور وشوكة وكدرا ووادي الصفني، إضافة إلى المناطق المتاخمة للجبال (عين خت) حيث توجد بعض المزارع التي تجاوز عمرها مائة عام. وتتميز الظروف المناخية في الإمارة بارتفاع الرطوبة النسبية في المناطق الساحلية وتقل كلما اتجهنا نحو الشرق والجنوب الشرقي كما هي الحال بالنسبة إلى الإمارتين السابقتين.

لقد توسعت زراعة النخيل في إمارة رأس الخيمة واستخدمت التقنيات الحديثة في إنشاء مزارعها وإدامتها. وتتميز هذه الإمارة بامتهان العديد من المواطنين مهنة زراعة النخيل واعتمادهم عليها مورداً للعيش، الأمر الذي شجع إدخال أساليب حديثة ومتطورة في جميع نشاطات زارعة النخيل وإنتاج التمور فيها.

إن أهم الأصناف التي تنتشر زراعتها في إمارة رأس الخيمة هي جش حبش الذي يمثل 25٪ من مجموع النخيل، ولولو، وجش ربيع، ونغال، وخنيزي، ومسلي، وأبوكيبال، وجش جعفر، وأبوعذوق، وجش حمر، وجش وعب، وأم السلة. وقد أدخلت الأصناف الممتازة إلى المزارع الحديثة وهي الخلاص، والشيشي، والبرحي، والهلالي، والخصاب، إضافة إلى الأصناف الجيدة التي كانت موجودة سابقاً كالخنيزي، والجبري، واللولو، وجش ربيع، وجش حمد؛ ويقع معظم المزارع الحديثة في منطقة الحمرانية والدقداقة وخت.

زراعة النخيل في إمارة الشارقة

يعتبر معظم مزارع النخيل في الإمارة حديثاً مقارنة بالإمارات الأخرى، باستثناء بعض مناطق الساحل الشرقي؛ مثل: خورفكان وكلبا ودبا الحصن وبعض المواقع في الذيد ومليحة والمدام ووادي الحلو التي يمتد عمر المزارع فيها إلى أكثر من مائة عام، وهناك مناطق أخرى تنتشر فيها زراعة النخيل كالفلاح والصجعة. وتتميز إمارة الشارقة بتباين الظروف البيئية من موقع إلى آخر وتعتبر الذيد أحد أهم مواقع زراعة النخيل في الدولة؛ حيث تجود التمور وبخاصة بعض الأصناف مثل اللولو والخلاص تحت ظروف هذه المنطقة، إلا أن الذي يحد من التوسع بالزراعة في هذه المنطقة شح المياه ورداءة نوعيتها؛ حيث إن بعض المزارع مهدد بعدم وجود مياه للري، الأمر الذي يقتضي الإسراع بإيجاد حلول عملية لتوفير المياه اللازمة وإيجاد مصادر بديلة عن المياه الجوفية.

وينتشر في هذه الإمارة عدد من المزارع النموذجية ولاسيما في الذيد والمدام والفلاح، وقد تم إنشاء مصنع ذي طاقة إنتاجية متواضعة في مدينة الذيد لتعبئة التمور وتغليفها إضافة إلى بعض مخازن تجميد الرطب، أما مصنع التمور في الشارقة فطاقته الإنتاجية لا تزيد على 600 طن سنوياً وهو يقوم بعمليات الغسل والتجفيف والتعبئة والتغليف.

وأهم الأصناف التي تنتشر زراعتها في الإمارة خنيزي، لولو، بومعان، جبري، خلاص، برحي، وشيشي، إضافة إلى الأصناف المنتشرة قديماً؛ مثل: أبوكيبال، جش حبش، شهلة، حاتمي، جش ربيع، نغال، خصاب وغيرها.

زراعة النخيل في إمارة الفجيرة

تعتبر إمارة الفجيرة من المناطق القديمة في زراعة النخيل أيضاً وتنتشر زراعته بين الأودية والسهول وفي المناطق الجبلية وفي الساحل الشرقي. يتسم مناخ الإمارة بارتفاع الرطوبة النسبية وخاصة خلال موسم نضج التمور، وهذا يؤثر سلباً في بعض الأصناف ويزيد فرص إصابتها بأمراض التعفن والتحمض.

أما أهم مناطق زراعة النخيل في الإمارة فهي حول مدينة الفجيرة وضدنا ودبا ومربح وقدفع والبثنة وغيرها.

ونظراً إلى العوامل الجوية المتميزة في هذه الإمارة، تبكر الثمار في النضج قبل المواقع الأخرى في الدولة فيعطيها هذا ميزة تعود على المزارع بمنافع التسويق المبكر للرطب، وبخاصة الأصناف المبكرة مثل النغال والصلاني والخاطري.

لقد تم حديثاً إنشاء مزارع عدة اتسمت بأسلوبها المعاصر وإدخالها الأصناف الممتازة وتنتشر هذه المزارع في ضدنا ودبا والمناطق القريبة من الفجيرة.

أهم أصناف المناطق الساحلية في الإمارة هي شهلة التي تمثل 40٪ من مجموع النخيل، وأم السلة، وآخر ضدنا (جش مزامل) وجش فلقة، أما المناطق الجبلية فأهم أصنافها النغال، النوان، خشكار، دغمة، شحام، خنيزي، مرزيان، مكتومي. وقد أدخلت للمزارع الحديثة الأصناف ذات الجودة العالية مثل الخلاص، والبرحي، والشيشي، إضافة إلى الأصناف الجيدة مثل جبري، بومعان، مكتومي، خنيزي، لولو... إلخ.

زراعة النخيل في إمارة عجمان

تتركز زراعة النخيل بهذه الإمارة في منطقة مصفوت والمنامة والنسيم وكابر ومدينة عجمان وتعتبر الظروف المناخية مناسبة لزراعة أشجار النخيل وخاصة في منطقة مصفوت التي تتسم بانخفاض الرطوبة النسبية فيها، إلا أن العامل الأساسي

الذي يحد من التوسع في زراعة النخيل هو قلة المياه وازدياد ملوحتها؛ ولذا بادرت بلدية عجمان إلى دارسة مشروع معالجة مياه الصرف بالمدينة وإعادة استخدامها في الري وتنفيذه.

هناك عدد كبير من المزارع التي أنشئت حديثاً وقد تم إنشاء مصنع للتمور في عجمان للتعبئة والتغليف بطاقة متواضعة.*

إن أهم أصناف النخيل التي تنتشر زراعتها في الإمارة هي: نوان، وخنيزي، ولولو، وحاتمي، وعين بقر، وجبري، بالإضافة إلى الأصناف التي أدخلت حديثاً مثل الخلاص، والبرحي، والشيشي، والخصاب، والهلالي.

زراعة النخيل في إمارة أم القيوين

ثمة مشكلات وعقبات تحول دون التوسع في زراعة النخيل في إمارة أم القيوين مثل: شح مياه الري وارتفاع ملوحتها، فقديماً اعتمد المزارعون بشكل رئيسي على مياه الأفلاج في ري مزارعهم، إلا أنها بدأت بالنضوب، لذلك اتجه المزارعون إلى الاعتماد على المياه الجوفية التي تمتاز هي الأخرى بقلتها وارتفاع ملوحتها، الأمر الذي يتطلب دراسة لإيجاد حلول لهذه المشكلة وتوفير المياه من مصادر أخرى، مثل مشروعات تحلية مياه البحر أو معالجة مياه الصرف الصحي لمدينة أم القيوين، لاستخدامها في ري مزارع النخيل والمحافظة عليها.

إن أهم أصناف التمور التي تسود في الإمارة هي: لولو، خنيزي، جبري، بومعان، جش حبش، جش ربيع، مزربان، إضافة إلى الأصناف الأخرى التي أدخلت حديثاً كالخلاص، والبرحي، والشيشي، والخصاب، والهلالي.

---

* هو مصنع الكومي للتمور في عجمان وطاقته التصنيعية 1000 طن ويقوم بعمليات تعبئة التمور وتغليفها نثراً وكبساً، وإنتاج التمور المحشوة والمنزوعة النوى وعجينة التمور. (المحرر)

أهم أصناف النخيل في دولة الإمارات العربية المتحدة

أصناف النخيل في العالم كثيرة قد تتعدى الألفين، وهي في تزايد مستمر نتيجة للتلقيح الخلطي، ونما جميعها عن طريق زراعة البذور العشوائية أو المنتظمة خلال حقبة طويلة من الزمن.

وتتعدى أصناف النخيل المحصورة في الدولة 120 صنفاً يقع معظمها تحت مجموعة التمور اللينة (الطرية) ونصف الجافة، وأما الجزء الأعظم منها فيصنف ضمن مجموعة دون المتوسط من ناحية النوعية التى غالباً ما تكون غير مجدية اقتصادياً، وهذا يتطلب إعادة النظر فيها والعمل على تغيير خريطة الأصناف واستبدال أصناف مرغوب فيها بها لدى المستهلك وذات جدوى اقتصادية، خاصة أن تكاليف زراعتها وإدامتها متساوية تقريباً ولجميع الأصناف التى تجود زراعتها تحت الظروف البيئية للمنطقة.

لهذا فإن اختيار الصنف المناسب ذي النوعية الممتازة يعتبر من ركائز نجاح المزرعة، وهذا يتطلب استشارة المهندسين الزراعيين المختصين في تحديد الأصناف الملائمة للمنطقة، انظر الجداول (20-1 ـ 20-7).

ونظراً إلى طبيعة تضاريس الإمارات والمكونات البيئية الأخرى يمكن تقسيم الدولة إلى ثلاث مناطق تتميز بأصناف تجود فيها زراعة وإنتاجاً وهي:

1. المناطق الساحلية والجزر.
2. المناطق الجبلية والوديان.
3. المناطق الصحراوية ذات التربة الرملية، وهي تمثل الجزء الأعظم من الدولة.

وبناء على هذا التقسيم فقد حُددت الأصناف التي ينصح بنشر زراعتها في كل منطقة لملاءمتها لعوامل البيئة وفق إمارات الدولة. أما الصفات الأساسية التي يجب أن نأخذها بالاعتبار عند اختيار التقسيم، فهي:

1. إنتاجية الثمار ونوعيتها وطبيعة استهلاكها.

2. مدى مقاومة الصنف للظروف البيئية المحلية كارتفاع الرطوبة النسبية، وشح مياه الري وملوحتها.
3. نسبة تساقط الثمار في المراحل المتقدمة من نضجها.
4. حساسية الصنف لإصابة ثماره بأمراض التحمض والتعفن.
5. نسبة عقد الثمار واحتياجاته من كمية حبوب اللقاح عند التنبيت وموعد التنبيت.
6. موعد نضجه ومرحلة النضج المناسب للجني.
7. حساسية الثمار لبعض الظواهر المرضية والوظائفية (الفسيولوجية) كذبول الثمار وجفافها أو تيبسها.

مزايا اختيار الصنف المناسب عند إنشاء المزرعة

1. وجود عائدات اقتصادية للمزارع عند اختيار الصنف الأفضل تحت الظروف البيئية لمزرعته؛ حيث ستسوق تمور الصنف الجيد بأسعار عالية.
2. عدم هدر المياه لفترة طويلة تستمر أكثر من ثلاثة عقود على صنف ليست لثماره قيمة اقتصادية.
3. وجود مردود اقتصادي للجهود المبذولة على زراعة نخلة وإدامتها بدلاً من ضياع الجهد والوقت على نخيل لا تستخدم ثماره إلا للعلف الحيواني.
4. تزويد السوق المحلية والسوق الخارجية بثمار طازجة ذات قيمة غذائية عالية ومقبولة لدى المستهلك وذات قيمة تنافسية.

إمارة أبوظبي

تنتشر أشجار النخيل في معظم المناطق الزراعية في إمارة أبوظبي، وقد شهدت الدولة في الآونة الأخيرة نهضة كبيرة في زراعة النخيل؛ حيث تم استيراد أعداد كبيرة من الفسائل وإنشاء العديد من المزارع، إضافة إلى غرس جزء منها في المزارع القديمة؛ حيث فرضت الدوائر والمؤسسات الزراعية على المزارعين ضرورة زراعة عدد من فسائل

النخيل في كل مزرعة، واعتبرت ذلك شرطاً لتسويق منتجاتهم، وقد حدا هذا بالمزارعين إلى التهافت على فسائل النخيل وغرسها في مزارعهم القائمة والاهتمام بها ورعايتها.

ويمكن تقسيم مناطق زراعة النخيل في الإمارة إلى:

1. الجزر والمناطق الساحلية: وتشمل مدينة أبوظبي وما جاورها، وجزيرة أبوالأبيض، وصير بني ياس، ودلما، وجزر الحمر.
2. المنطقة الغربية: وتشمل محاضر ليوا، ومدينة زايد، والوثبة، وغياثي، ومزيرع، وبدع المطاوعة، والمرفأ، وبدع هزاع، وقصر صالح، والرويس، وبينونة، والسلع، والسروانية.

الخلاصة

أصناف النخيل في العالم كثيره قد تتعدى الألفين، وهي في تزايد مستمر نتيجة للتلقيح الخلطي ، وجميعها جاءت عن طريق زراعة البذور والغرس العشوائي أو المنتظم خلال حقبة طويلة من الزمن. وتتعدى أصناف النخيل المحصورة في الدولة 120 صنفاً يقع معظمها تحت مجموعة التمور الطرية ونصف الجافة. ونظراً إلى طبيعة تضاريس دولة الإمارات العربية المتحدة والمكونات البيئية الأخرى، يمكن تقسيمها إلى ثلاث مناطق تتميز بأصناف تجود فيها زراعة وإنتاجاً هي:

المناطق الساحلية، والمناطق الجبلية، والمناطق الصحراوية الرملية، وهي التي تمثل الجزء الأعظم من مساحة الدولة. وبناء على هذا التقسيم فإن الدراسة حددت الأصناف التي ينصح بنشر زراعتها في كل منطقة بسبب تحملها لعوامل البيئة التي تقسم بها المناطق المذكورة.

واعتمدت الأسس العلمية للتمييز بين الأصناف على: المظهر العام للنخلة أولاً، ويشمل: الجذع ، السعف ، الكرب ، الشوك ، الخوص ، العذوق. ثانياً، مواصفات الثمار الطبيعية والكيماوية وتشمل: لون الثمرة، شكل الثمرة، حجم الثمرة ووزنها، قوام اللحم، القمع، موعد النضج، شكل البذرة، حجم البذرة، موقع الجنين، مواصفات الشق البطني للبذرة، نسبة المواد الصلبة الذائبة، الرطوبة، الألياف، نوعية الثمار.

وقد تم تصوير الثمار في مراحل النضج المختلفة من بسر، ورطب، وتمر، ومقاطعها الطولية والعرضية، وكذلك البذرة موضحين فيها موقع الجنين وشكل الشق البطني، إضافة إلى النخلة خلال فترة الحمل. وتضمنت الدراسة أيضاً زراعة النخيل في الدولة؛ حيث تطرقت إلى تاريخ زراعتها والنهضة الكبيرة التي شملت الإمارات السبع كافة في التوسع في زراعة النخيل وإدخال التقنيات والارتقاء في إنتاج التمور كماً ونوعاً خلال العقدين الماضيين حتى يومنا هذا.

الجدول (20-1)

أفضل أصناف النخيل التي تجود زراعةً وإنتاجاً في الجزر والمناطق الساحلية في إمارة أبوظبي

الصنف	عدد الشماريخ الذكرية للتنبيت	موعد النضج	موعد الجني وأسلوب التجفيف	ملاحظات
لولو	12	متوسط إلى متأخر	بداية مرحلة التمر، والتجفيف بواسطة غرفة تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور.	• يكون لون ثمار التمر غامقاً بسبب ارتفاع الرطوبة النسبية. • يفضل استهلاكه رطباً أو خزنه في مرحلة الرطب تحت درجة حرارة -18 إلى -22°م في عبوات كرتونية.
شهلة	10-12	مبكر إلى منتصف الموسم	بداية مرحلة التمر، ويجفف صناعياً بواسطة غرف تكييف التمور أو بواسطة البيت البلاستيكي المحور.	• يحتاج إلى عملية تخفيف (اختزال) عدد العذوق وتخفيف نهاية العذق بنسبة 25٪ للحصول على ثمار كبيرة الحجم. • أكثر الأصناف تحملاً للرطوبة النسبية العالية.
جش حبش	8	متوسط إلى متأخر	بداية مرحلة التمر ويجفف صناعياً.	• مقاوم للرطوبة النسبية. • تتسم ثماره بعدم التساقط عند النضج.
دباس	12-16	منتصف الموسم	بداية مرحلة التمر واستخدام طريقة الجني المتعدد وتجفيف التمور بواسطة جهاز التكييف أو بواسطة البيت البلاستيكي المحور.	• يعتبر من أهم أصناف المنطقة الغربية. • وتزداد ظاهرة تشطب الثمار كلما ارتفعت نسبة الرطوبة وتركت الثمار تجف على النخلة.
فرض	12-16	متوسط إلى متأخر	بداية مرحلة التمر واستخدام التجفيف الصناعي بواسطة ماكينة تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور.	• ضرورة إجراء عملية تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪ لتحسين مواصفات الثمار.
رزيز	15	منتصف الموسم	بداية مرحلة التمر واستخدام التجفيف كما هو مذكور سابقاً.	• لتحسين صفات الثمار خصوصاً الحجم يتطلب ذلك إجراء عملية تخفيف عدد العذوق وتخفيف نهاياتها بنسبة 25٪.
دقلة نور	12-15	متوسط إلى آخر الموسم	بداية مرحلة التمر واستخدام التجفيف كما هو مذكور سابقاً.	• لتحسين صفات الثمار وبخاصة الحجم تجرى عملية تخفيف عدد العذوق وتخفيف نهاياتها بنسبة 25٪.
نميش	10-14	مبكر	في مرحلة الرطب لأنه يستهلك رطباً.	• تخفيف عدد العذوق لتحسين مواصفات الثمار.

الصنف	عدد الشماريخ الذكرية للتنبيت	موعد النضج	موعد الجني وأسلوب التجفيف	ملاحظات
خلاص	16-24	منتصف الموسم	يفضل جنيه في نهاية مرحلة الرطب (بداية الرطب الهامد)، واستخدام أسلوب الجني المتعدد، وتجفيفه بواسطة غرف تكييف التمور أو بواسطة البيت البلاستيكي.	• ضرورة تغليف العذوق بأكياس ورقية بعد التنبيت مباشرة. • تخفيف عدد العذوق لتحسين مواصفات الثمار.
بقلة الدحالة	10-12	منتصف الموسم	في مرحلة الرطب ويفضل استهلاكه في هذه المرحلة أو استهلاكه أحياناً تمراً.	• تخفيف عدد العذوق.

الجدول (20-2)

أفضل الأصناف التي تجود زراعة وإنتاجاً في المنطقة الغربية في إمارة أبوظبي

الصنف	عدد الشماريخ الذكرية للتنبيت	موعد النضج	موعد الجني وأسلوب التجفيف	ملاحظات
خلاص	16-24	منتصف الموسم	يفضل جنيه في مرحلة الرطب الهامد، واستخدام أسلوب الجني المتعدد، وتجفيفه بواسطة غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور للحفاظ على اللون الذهبي للثمار وتقليل ظاهرة التقشر.	• يجب تغليف العذوق بعد تنبيتها مباشرة بأكياس ورقية مثقبة. • تخفيف عدد العذوق ويترك 6ـ8 عذوق للنخلة بحسب نموها الخضري. • تستخدم الأكياس البلاستيكية المشبكة عند بداية الترطيب.
دباس	12-16	منتصف الموسم	يفضل جنيه في مرحلة بداية التمر وتجفيفه صناعياً بواسطة غرفة التكييف أو البيت البلاستيكي.	• لتحسين مواصفات الثمار خصوصاً الحجم يتعين تخفيف عدد العذوق بنسبة 25٪ عند التنبيت.
برحي	14-16	متوسط إلى متأخر	كما هي الحال في صنف الخلاص، ويفضل استهلاكه رطباً طازجاً وخزنه تحت التجميد واستهلاكه في غير موسمه.	• تخفيف عدد العذوق، وتخفيف ثمار العذق بقطع نهايته بنسبة 25٪ وقطع شماريخ العذق بنسبة 10٪.
فرض	12-16	متوسط إلى متأخر	يفضل جنيه في بداية مرحلة التمر وتجفيفه صناعياً بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور، ويفضل استهلاكه تمراً.	• لتحسين مواصفات الثمار خصوصاً الحجم يتعين تخفيف عدد العذوق وقطع نهاياتها. • يعتبر من الأصناف المهمة في صناعة تغليف التمور.
شيشي	15-25	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب أو الرطب الهامد ويخزن تحت درجة حرارة بين صفر و3°م حيث يتحول إلى تمر أو يتم تجفيفه بواسطة غرف التكييف والبيت البلاستيكي المحور.	• يجب تكييس العذوق بعد التنبيت بأكياس ورقية. • إجراء عملية تخفيف عدد العذوق فقط لتحسين مواصفات الثمار.

بومعان	16-12	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب والرطب الهامد ويعمل له تجفيف صناعي بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور	• عند ترك الثمار تجف على النخلة تصاب بظاهرة التقشر. • ضرورة إجراء تخفيف عدد العذوق لتحسين مواصفات الثمار.
لولو	12	متوسط إلى متأخر	يجنى في مرحلة بداية التمر ويجفف في غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور، يعتبر من الأصناف الممتازة التي تخزن في مرحلة الرطب تحت درجة حرارة عالية 18 ـ 22°م تحت الصفر.	• ضرورة إجراء عملية تخفيف عدد العذوق وتخفيف العذق وذلك بقطع القلبة. • تصاب ثماره بالذبول أحياناً عند ارتفاع درجة الحرارة الشديدة وعدم انتظام الري.
خنيزي	25-15	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب ويفضل استهلاكه رطباً طازجاً أو خزنه تحت درجة حرارة 18 ـ 22 °م تحت الصفر.	• يجنى في مرحلة الرطب الهامد وتجرى له عملية التجفيف الصناعي. • ضرورة تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
نبتة سيف	25-20	منتصف الموسم	يجنى أيضاً في بداية مرحلة التمر ويجفف صناعياً بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• يجب إجراء عملية التنبيت بعد تفتح الطلع مباشرة. • تجرى عملية تخفيف العذوق، وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
سلطانة	20-15	منتصف الموسم	يجنى أيضاً في بداية مرحلة التمر ويجفف صناعياً بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• تتميز بظاهرة جفاف الثمار في مرحلة الخلال. • ضرورة إجراء عملية تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪ كما هو مذكور في الصنف نبتة سيف.
جبري	20-15	متأخر	يجنى في مرحلة الرطب ويستهلك رطباً أو في مرحلة الرطب الهامد وتجرى عليه عملية التجفيف الصناعي.	• حساس للإصابة بعنكبوت الغبار ولذلك يجب وقايته برش العذوق بأحد مبيدات العناكب في منتصف مرحلة الخلال. • تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
هلالي سعودي	24-16	متأخر	يجنى في مرحلة الرطب لاستهلاكه رطباً. يجنى في مرحلة الرطب الهامد ويجفف بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• تجرى عملية تخفيف عدد العذوق وتخفيف ثمار العذق بقطع نهايتها بنسبة 25٪.
نغال	8-6	مبكر	يجنى في مرحلة الرطب لاستهلاكه رطباً. كما يجنى في مرحلة بداية التمر ويجفف صناعياً.	• تجرى عملية تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
هلالي	30-25	متأخر	يجنى في مرحلة الرطب ويستهلك رطباً. يجنى في مرحلة الرطب أو الرطب الهامد وتجرى عليه عملية التجفيف الصناعي.	• يخفف عدد العذوق، وتقطع نهاية العذق لتحسين مواصفات الثمار. • حساس للإصابة بعنكبوت الغبار ولذا يتعين رشه ووقايته في منتصف مرحلة الخلال.

الجدول (20-3)

أفضل الأصناف التي تجود زراعة وإنتاجاً في المنطقة الجنوبية في إمارة أبوظبي

الصنف	عدد الشماريخ الذكرية للتنبيت	موعد النضج	موعد الجني وأسلوب التجفيف	ملاحظات
خلاص	16-24	منتصف الموسم	يفضل جنيه في مرحلة الرطب الهامد واستخدام أسلوب الجني المتعدد وتجفيفه بواسطة غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور للحفاظ على اللون الذهبي للثمار وتقليل ظاهرة التقشر .	• يجب تغليف العذوق بأكياس ورقية مثقبة بعد تنبيتها مباشرة. • يتم تخفيف عدد العذوق ويترك زهاء 6 ـ 8 عذوق للنخلة الواحدة بحسب نموها الخضري. • تستخدم الأكياس البلاستيكية المشبكة عند بداية الترطيب.
برحي	14-16	متوسط إلى متأخر	كما هي الحال في صنف الخلاص، ويفضل استهلاكه رطباً طازجاً أو خزنه بالتجميد واستهلاكه في غير الموسم.	• يفضل تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪ عند التنبيت وإزالة 10٪ من الشماريخ لتحسين مواصفات الثمار.
صقعي	20-25	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب (مناصف) ويخزن بالتبريد تحت درجة حرارة صفر- 3 °م حيث يتحول إلى تمر.	• يتطلب تنبيته مباشرة بعد تشقق الطلع دون تأخير. • يخفف عدد العذوق وتقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
سلطانة	15-20	منتصف الموسم	يجنى أيضاً في بداية مرحلة التمر ويجفف صناعياً بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• يتميز بظاهرة جفاف الثمار في مرحلة الخلال. • ضرورة إجراء عملية تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪ كما هو مذكور في الصنف نبتة سيف.
شيشي	15-25	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب أو الرطب الهامد ويخزن تحت درجة حرارة صفر-3 °م حيث يتحول إلى تمر أو يتم تجفيفه بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• يجب تغليف العذوق بعد التنبيت بأكياس ورقية. • إجراء عملية تخفيف عدد العذوق فقط لتحسين مواصفات الثمار.
فرض	12-16	متوسط إلى متأخر	يجنى في بداية مرحلة التمر ويجفف بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• تخفيف عدد العذوق وتخفيف ثمار العذوق بقطع نهايتها بنسبة 25٪ لتحسين حجم الثمار.
نبتة سيف	20-25	منتصف الموسم	يجنى أيضاً في بداية مرحلة التمر ويجفف صناعياً بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• يجب إجراء عملية التنبيت بعد تفتح الطلع مباشرة. • تجرى عملية تخفيف عدد العذوق وقطع ما نسبته 25٪ من نهاية العذق عند التنبيت.
بومعان	12-16	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب والرطب الهامد ويعمل له تجفيف صناعي بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• عند ترك الثمار تجف على النخلة تصاب بظاهرة التقشر. • ضرورة إجراء تخفيف عدد العذوق لتحسين مواصفات الثمار.

مجهول	10-8	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب أو الرطب الهامد بطريقة الجني المتعدد ويجفف بواسطة غرف التكييف وبحذر شديد لضبط رطوبة الثمار.	• يخفف عدد العذوق، وتخفف ثمار كل شمراخ عندما يصبح حجم الثمرة قدر الحمصة (بداية مرحلة الخلال)، ويترك على الشمراخ الواحد 10 ـ 15 ثمرة ويقطع قلب العذق.
خنيزي	25-15	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب ويفضل استهلاكه رطباً طازجاً وخزنه تحت درجة حرارة 18 ـ 22 °م تحت الصفر.	• تصاب ثماره بالذبول أحياناً عند ارتفاع درجة الحرارة الشديدة وعدم انتظام الري. • تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
جبري	20-15	متأخر	يجنى في مرحلة الرطب ويستهلك رطباً أو في مرحلة الرطب الهامد وتجرى له عملية التجفيف الصناعي.	• حساس للإصابة بعنكبوت الغبار ولذلك يجب وقايته برش العذوق بأحد مبيدات العناكب في وسط مرحلة الخلال. • تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
نغال سراري	8-6	مبكر	يجنى في مرحلة الرطب لاستهلاكه رطباً وفي مرحلة بداية التمر ويجفف صناعياً.	• تجرى عملية تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
هلالي سعودي	24-16	متأخر	يجنى في مرحلة الرطب لاستهلاكه رطباً. كما يجنى في مرحلة الرطب الهامد ويجفف بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• تجرى عملية تخفيف عدد العذوق وتخفيف ثمار العذق بقطع نهايته بنسبة 25٪. • يفضل تكييسه بأكياس ورقية مثقبة لتبكير فترة نضجه.
نميشي	16-12	مبكر	يجنى ويستهلك رطباً في مرحلة الرطب الهامد ويجفف بواسطة غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور.	• يخفف عدد العذوق، ويقطع ما نسبته 25٪ من نهاية العذق.
شبيبي	20-15	منتصف الموسم	يجنى في بداية مرحلة التمر ويجفف بواسطة ماكينات التكييف ويستهلك تمراً ويعتبر من الأصناف الجيدة جداً لمصانع تعبئة التمور وتغليفها.	• يخفف عدد العذوق لتحسين مواصفات الثمار.
حلاوي	16-12	مبكر	يجنى في مرحلة الرطب أو الرطب الهامد ويجفف بواسطة ماكينات التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• يخفف عدد العذوق، ويقطع قلب العذق.
خضراوي	14-12	مبكر	يجنى في مرحلة الرطب الهامد ويستهلك رطباً ويجفف بواسطة ماكينات التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• يخفف عدد العذوق، وتقطع نهاية الشماريخ بنسبة 25٪.
هلالي	30-25	متأخر	يجنى ويستهلك رطباً، أو يُنضج اصطناعياً في مرحلة الرطب ويجفف بواسطة ماكينات التجفيف أو البيت البلاستيكي المحور.	• حساس للإصابة بعناكب الغبار ويحتاج إلى رشه ووقايته في مرحلة الخلال (الكعدي). • يخفف عدد العذوق وتقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.

الجدول (20-4)

الأصناف التي تجود زراعة وإنتاجاً في إمارات دبي والشارقة وعجمان وأم القيوين

الصنف	عدد الشماريخ الذكرية للتنبيت	موعد النضج	موعد الجني وأسلوب التجفيف	ملاحظات
خلاص	24-16	منتصف الموسم	يفضل جنيه في مرحلة الرطب الهامد واستخدام أسلوب الجني المتعدد وتجفيفه بواسطة غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور للحفاظ على اللون الذهبي للثمار وتقليل ظاهرة التقشر.	• يجب تغليف العذوق بعد تنبيتها مباشرة بأكياس ورقية مثقبة. • تخفيف عدد العذوق ويترك زهاء 6ـ8 عذوق للنخلة بحسب نموها الخضري. • تستخدم الأكياس البلاستيكية المشبكة عند بداية الترطيب.
برحي	16-14	متوسط إلى متأخر	كما هي الحال في صنف خلاص، ويفضل استهلاكه رطباً طازجاً أو خزنه تحت درجة التجميد واستهلاكه في غير موسمه. يجنى في مرحلة الرطب الهامد ويجفف بواسطة ماكينات تكييف التمور أو بواسطة البيت البلاستيكي المحور.	• تخفيف عدد العذوق بحيث يتناسب مع العدد والحجم في الخوص (ترك زهاء 8ـ10 عذوق) وقطع ما نسبته 25٪ من طول الشماريخ عند التنبيت 15٪ من الشماريخ في العذق لتحسين مواصفات التمور. • تخفيف ما نسبته 10٪ من عدد شماريخ العذق.
شيشي	25-15	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب أو الرطب الهامد ويخزن تحت درجة حرارة صفر إلى -3°م حيث يتحول إلى تمر، أو يجفف بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• يجب تغليف العذوق بعد التنبيت بأكياس ورقية. • إجراء عملية تخفيف عدد العذوق فقط لتحسين مواصفات الثمار.
لولو	12	متوسط إلى متأخر	يجنى في مرحلة بداية التمر ويجفف في غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور، يعتبر من الأصناف الممتازة في الخزن تحت درجة حرارة 18 ـ 22°م تحت الصفر، ويسوق في الشتاء بأسعار مغرية.	• ضرورة إجراء عملية تخفيف عدد العذوق والعذق وذلك بقطع القلبة. • تصاب ثماره بظاهرة الذبول أحياناً خاصة عند ارتفاع درجة الحرارة المفاجئ؛ حيث يزداد معدل نمو النخلة الطولي؛ ومن ثم تبتعد القمة عن العنق فيسبب هذا قلة وصول الماء للعذق، ولذا يفضل عند التخفيف قطع العذوق القاعدية وتنظيم الري.
فرض	16-12	متوسط إلى متأخر	يجنى في بداية مرحلة التمر ويجفف بواسطة غرف التكييف والبيت البلاستيكي المحور	• تخفيف عدد العذوق وتخفيف ثمار العذق بقطع نهايته بنسبة 25٪ لتحسين حجم الثمار. • يعتبر من الأصناف المهمة في صناعة التمور وتغليفها.
شبيبي	20-15	منتصف الموسم	يفضل جنيه في بداية مرحلة التمر وتجفيفه صناعياً بواسطة غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور.	• يفضل تغطية العذوق بأكياس ورقية بعد التنبيت وأكياس بلاستيكية مشبكة في بداية مرحلة الرطب لتقليل فاقد التمور عند الجني، وتجرى عملية تخفيف لعدد العذوق وقطع ما نسبته 25٪ من نهاية العذق.

خنيزي	25-15	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب ويفضل استهلاكه رطباً طازجاً أو خزنه تحت درجة حرارة 18 ـ 22°م تحت الصفر. يجنى أيضاً في مرحلة الرطب الهامد ويجفف صناعياً بواسطة غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور.	• تصاب ثماره بالذبول أحياناً عند ارتفاع درجة الحرارة الشديدة وعدم انتظام الري. • ضرورة إجراء تخفيف لعدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪. • ظاهرة تساقط الثمار في الخلال وبداية البسر (تساقط حزيران/ يونيو).
بومعان	16-12	منتصف الموسم	يجنى في بداية مرحلة الرطب ويستهلك رطباً، ويجفف صناعياً بواسطة غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور.	• تجرى عملية تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
جبري	20-15	متأخر	يجنى في مرحلة الرطب ويستهلك رطباً أو في مرحلة الرطب الهامد وتجرى عليه عملية التجفيف الصناعي.	• حساس للإصابة بعنكبوت الغبار ولذلك يجب وقايته برش العذوق بأحد مبيدات العناكب في منتصف مرحلة الخلال. • تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
نغال	8-6	مبكر	يجنى في مرحلة الرطب لاستهلاكه رطباً طازجاً باعتباره من أبكر الأصناف، وكذا في مرحلة بداية التمر، ويجفف صناعياً.	• تجرى عملية تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
نبتة سيف	25-20	منتصف الموسم	يجنى في بداية مرحلة التمر ويجفف صناعياً في غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور لتقليل ظاهرة التقشر.	• يجب إجراء عملية التنبيت بعد تفتح الطلع مباشرة. • تجرى عملية تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
مكتوم	16-12	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب الهامد ويستهلك رطباً ويجفف صناعياً بواسطة غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور.	• تخفيف عدد العذوق ونهاية الشماريخ بنسبة 25٪.
رزيز	16-12	منتصف الموسم	يجنى في بداية مرحلة التمر ويستخدم التجفيف الصناعي.	• تخفيف عدد العذوق والثمار ونهاية الشماريخ بنسبة 25٪.
مجهول	10-8	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب أو الرطب الهامد بطريقة الجني المتعدد، ويجفف بواسطة جهاز تكييف التمور، وبحذر شديد لضبط رطوبة الثمار.	• يخفف عدد العذوق، وتخفف ثمار كل شمراخ عندما يصبح حجم الثمرة قدر الحمصة (بداية مرحلة الخلال) ويترك على الشمراخ زهاء 10 ـ 15 ثمرة ويقطع قلب العذق.
زاملي	16-12	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب الهامد ويستهلك رطباً ويجفف صناعياً.	• تخفيف عدد العذوق ونهاية الشماريخ بنسبة 25٪.
هلالي سعودي	24-16	متأخر	يجنى في مرحلة الرطب الهامد لاستهلاكه رطباً، ويجفف بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• تجرى عملية تخفيف عدد العذوق وتخفيف ثمار العذق بقطع ما نسبته 25٪.
سلطانة	20-15	منتصف الموسم	يجنى أيضاً في بداية مرحلة التمر، ويجفف صناعياً بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• يتميز بظاهرة جفاف الثمار في مرحلة الخلال. • ضرورة إجراء عملية تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪ عند التنبيت.

الجدول (20-5)

أفضل الأصناف التي تجود زراعة وإنتاجاً في إمارة رأس الخيمة

الصنف	عدد الشماريخ الذكرية للتنبيت	موعد النضج	موعد الجني وأسلوب التجفيف	ملاحظات
خلاص	24-16	منتصف الموسم	يفضل جنيه في مرحلة الرطب الهامد واستخدام أسلوب الجني المتعدد وتجفيفه بواسطة غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور للحفاظ على اللون الذهبي للثمار وتقليل ظاهرة التقشر .	• يجب تغليف العذوق بعد تنبيتها مباشرة بأكياس ورقية مثقبة. • تخفيف عدد العذوق وترك زهاء 6 ـ 8 عذوق للنخلة بحسب نموها الخضري. • تستخدم الأكياس البلاستيكية المشبكة عند بداية الترطيب.
برحي	16-14	متوسط إلى متأخر	يجنى في مرحلة الرطب الهامد ويفضل استهلاكه رطباً طازجاً أو خزنه تحت التجميد أو استهلاكه في غير موسمه. يجفف بواسطة غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور.	• تخفيف عدد العذوق بحيث يتناسب مع العدد والحجم للخوص، وترك 8 ـ 10 عذوق وقطع ما نسبته 25٪ من طول الشماريخ عند التنبيت، وتخفيف 10٪ من شماريخ العذق.
لولو	12	متوسط إلى متأخر	يجنى في مرحلة بداية التمر ويجفف في غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور، يعتبر من الأصناف الممتازة في الخزن المجمد تحت درجة حرارة 18 ـ 22°م تحت الصفر، ويسوق في الشتاء بأسعار مغرية.	• ضرورة إجراء عملية تخفيف عدد العذوق وتخفيف العذق وذلك بقطع القلبة. • تصاب ثماره بظاهرة الذبول أحياناً خاصة عند ارتفاع درجة الحرارة المفاجئ حيث يزداد معدل نمو النخلة الطولي؛ ومن ثم تبتعد القمة عن العنق فيسبب هذا قلة وصول الماء للعذق، ولذا يفضل عند التخفيف قطع العذوق القاعدية وتنظيم الري.
جش حبش	8	متوسط إلى متأخر	يجنى في بداية مرحلة التمر ويجفف صناعياً بواسطة غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور.	• مقاوم للرطوبة النسبية. • تتسم ثماره بعدم التساقط عند النضج، يخفف عدد العذوق ويقطع ما نسبته 25٪ من نهاية العذق.
شيشي	25-15	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب أو الرطب الهامد ويخزن تحت درجة حرارة صفر إلى -3°م حيث يتحول إلى تمر أو يجفف بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• يجب تغليف العذوق بعد التنبيت بأكياس ورقية. • إجراء عملية تخفيف عدد العذوق فقط لتحسين مواصفات الثمار.
بومعان	16-12	مبكر	يجنى في بداية مرحلة التمر ويستهلك رطباً ويجفف صناعياً بواسطة غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور.	• تجرى عملية تخفيف عدد العذوق وتقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.

خنيزي	15-25	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب ويفضل استهلاكه رطباً طازجاً أو خزنه تحت درجة حرارة 18 ـ 22 °م تحت الصفر. يجنى أيضاً في مرحلة التمر ويجفف صناعياً بواسطة غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور.	• تصاب ثماره بالذبول أحياناً عند ارتفاع درجة الحرارة الشديدة وعدم انتظام الري. • ضرورة إجراء تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪. • ظاهرة تساقط الثمار في الخلال وبداية البسر (تساقط حزيران/ يونيو).
فرض	12-16	متوسط إلى متأخر	يجنى في بداية مرحلة التمر ويجفف بواسطة غرف التكييف أوالبيت البلاستيكي المحور.	• تخفيف عدد العذوق وتخفيف ثمارها بقطع نهاية العذق بنسبة 25٪ لتحسين حجم الثمار. • يعتبر من الأصناف المهمة في صناعة التمور وتغليفها.
جبري	15-20	متأخر	يجنى في مرحلة الرطب أو في مرحلة الرطب الهامد ويستهلك رطباً ويجرى عليه عملية التجفيف الصناعي بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• حساس للإصابة بعنكبوت الغبار ولذلك يجب وقايته برش العذوق بأحد مبيدات العناكب في منتصف مرحلة الخلال. • تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
خضراوي	12-14	مبكر	يجنى في مرحلة الرطب الهامد ويستهلك رطباً ويجفف بواسطة ماكينات التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• يخفف عدد العذوق، وتقطع نهاية الشماريخ بنسبة 25٪.
جش حمد	15-20	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب الهامد ويجفف بواسطة ماكينات تكييف التمور أو بواسطة البيت البلاستيكي المحور.	• يخفف عدد العذوق. • تقطع نهاية الشماريخ بنسبة 25٪ أثناء عملية التنبيت.
جش حم بن خلف	12-16	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب الهامد ويجفف بواسطة ماكينات تكييف التمور أو بواسطة البيت البلاستيكي المحور.	• يخفف عدد العذوق. • تقطع نهاية الشماريخ بنسبة 25٪ أثناء عملية التنبيت.
نغال	6-8	مبكر	يجنى في مرحلة الرطب لاستهلاكه رطباً طازجاً باعتباره من أبكر الأصناف، كما يجنى في مرحلة بداية التمر ويجفف صناعياً.	• تجرى عملية تخفيف عدد العذوق وتقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
مجهول	8-10	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب أو الرطب الهامد بطريقة الجني المتعدد ويجفف بواسطة جهاز تكييف التمور وبحذر شديد لضبط رطوبة الثمار.	• يخفف عدد العذوق، وتخفف ثمار كل شمراخ عندما يصبح حجم الثمرة قدر الحمصة (بداية مرحلة الخلال) بحيث يترك زهاء 10 ـ 15 ثمرة على الشمراخ.
هلالي سعودي	16-24	متأخر	يجنى في مرحلتي الرطب والهامد لاستهلاكه رطباً، ويجفف بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• تجرى عملية تخفيف عدد العذوق وتخفيف ثمار العذق بقطع نهايته بنسبة 25٪.

الجدول (20-6)

أفضل الأصناف التي تجود زراعتها وإنتاجها في إمارة الفجيرة

الصنف	عدد الشماريخ الذكرية للتنبيت	موعد النضج	موعد الجني وأسلوب التجفيف	ملاحظات
شهلة	12-10	مبكر إلى منتصف الموسم	يجنى في بداية مرحلة التمر ويجفف صناعياً بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• تخفيف عدد العذوق. يتميز هذا الصنف بإنتاجية عالية. • قطع نهاية الشماريخ بنسبة 25٪ أثناء التنبيت. • أكثر الأصناف تحملاً للرطوبة الجوية.
جش حبش	8	متوسط إلى متأخر	يجنى في بداية مرحلة التمر ويجفف صناعياً بواسطة غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور.	• مقاوم للرطوبة النسبية. • تتسم ثماره بعدم التساقط عند النضج، يخفف عدد العذوق ويقطع ما نسبته 25٪ من نهاية العذق.
لولو	12	متوسط إلى متأخر	يجنى في بداية مرحلة التمر ويجفف في غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور؛ يعتبر من الأصناف الممتازة في الخزن المجمد تحت درجة حرارة عالية 18 ـ 22°م تحت الصفر ويسوق في الشتاء بأسعار مجزية.	• ضرورة إجراء عملية تخفيف لعدد العذوق بقطع القلبة. • تصاب ثماره بظاهرة الذبول أحياناً خاصة عند ارتفاع درجة الحرارة المفاجئ حيث يزداد معدل نمو النخلة الطولي؛ ومن ثم تبتعد القمة عن العنق وهذا يسبب قلة وصول الماء للعذق؛ ولذا يفضل عند التخفيف قطع العذوق القاعدية وتنظيم الري.
خلاص	24-16	منتصف الموسم	يفضل جنيه في مرحلة الرطب الهامد واستخدام أسلوب الجني المتعدد وتجفيفه بواسطة غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور للحفاظ على اللون الذهبي للثمار وتقليل التقشر.	• يجب تغليف العذوق بعد تنبيتها مباشرة بأكياس ورقية مثقبة، وتستخدم الأكياس البلاستيكية المشبكة عند بداية الترطيب. • يخفف عدد العذوق ويترك زهاء 6 ـ 8 عذوق للنخلة بحسب نموها الخضري.
نغال	8-6	مبكر	يجنى في مرحلة الرطب لاستهلاكه رطباً طازجاً باعتباره من أبكر الأصناف، كما يجنى في مرحلة بداية التمر، ويجفف صناعياً بواسطة غرف تكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• تجرى عملية تخفيف لعدد العذوق وتقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
شيشي	25-15	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب أو الرطب الهامد ويتم خزنه تحت درجة حرارة من صفر إلى -3 °م؛ حيث يتحول إلى تمر أو يجفف بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• يجب تغليف العذوق بعد التنبيت بأكياس ورقية. • إجراء عملية تخفيف لعدد العذوق فقط لتحسين مواصفات الثمار.

الصنف	عدد الشماريخ الذكرية للتنبيت	موعد النضج	موعد الجني وأسلوب التجفيف	ملاحظات
خنيزي	25-15	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب ويفضل استهلاكه رطباً طازجاً بخزنه تحت درجة حرارة 18 ـ 22°م تحت الصفر، يجنى أيضاً في بداية مرحلة التمر ويجفف صناعياً.	• تصاب ثماره بالذبول أحياناً عند ارتفاع درجة الحرارة الشديدة وعدم انتظام الري. • ضرورة إجراء تخفيف لعدد العذوق وتقطع نهاية العذق 25٪. • ظاهرة تساقط الثمار في مرحلة الخلال وبداية البسر (تساقط حزيران/ يونيو).
فرض	16-12	متوسط إلى متأخر	يجنى في بداية مرحلة التمر ويجفف بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• تخفيف عدد العذوق وثمار العذق بقطع نهايته بنسبة 25٪ لتحسين حجم الثمار. • يعتبر من الأصناف المهمة في صناعة تعبئة التمور وتغليفها.
جش وعب	14-12	منتصف الموسم	يجنى في بداية مرحلة التمر ويجفف صناعياً بواسطة غرف تكييف التمور أو بواسطة البيت البلاستيكي المحور.	• يخفف عدد العذوق. • تقطع نهاية الشماريخ بنسبة 25٪ أثناء التنبيت.
جش سويح	14-12	منتصف الموسم	يجنى في بداية مرحلة التمر ويجفف صناعياً في غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور.	• يخفف عدد العذوق ، وتقطع نهاية الشمراخ بنسبة 25٪ أثناء التنبيت.

الجدول (20-7)

أفضل الأصناف التي تجود زراعة وإنتاجاً في مناطق الحير في إمارتي الفجيرة ورأس الخيمة

الصنف	عدد الشماريخ الذكرية للتنبيت	موعد النضج	موعد الجني وأسلوب التجفيف	ملاحظات
نغال عربي (جبلي)	8-6	مبكر	يجنى رطباً ويسوق بأسعار عالية باعتباره مبكراً جداً، كذلك يخزن بالتجميد ويستهلك في غير موسم الرطب. يجنى في مرحلة التمر ويعتبر صنفاً جافاً.	• يتميز رطبه باللون الأخضر. • يمكن التبكير في إنضاجه باستخدام الأكياس الورقية عند التنبيت.
خلاص	24-16	منتصف الموسم	يفضل جنيه في مرحلة الرطب الهامد، واستخدام أسلوب الجني المتعدد، وتجفيفه بواسطة غرف تكييف التمور أو البيت البلاستيكي المحور للحفاظ على اللون الذهبي للثمار وتقليل ظاهرة التقشر.	• يجب تغليف العذوق بعد تنبيتها مباشرة بأكياس ورقية مثقبة. • يخفف عدد العذوق ويترك زهاء 6 ـ 8 عذوق للنخلة بحسب نموها الخضري. • تستخدم الأكياس البلاستيكية المشبكة عند بداية الترطيب.
برحي	16-14	متوسط إلى متأخر	كما هي الحال في صنف خلاص، ويفضل استهلاكه رطباً طازجاً أو خزنه تحت التجميد واستهلاكه في غير الموسم.	• تخفيف عدد العذوق بحيث تتناسب مع العدد والحجم للخوص، ترك 8 ـ 10 عذوق وقطع ما نسبته 25٪ من طول الشماريخ عند التنبيت، وما نسبته 10٪ من عدد شماريخ العذق.

شيشي	25-15	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب أو الرطب الهامد، ويخزن تحت درجة حرارة صفر إلى -3°م حيث يتحول إلى تمر أو يجفف بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• يجب تغليف العذوق بعد التنبيت بأكياس ورقية. • إجراء عملية تخفيف عدد العذوق فقط لتحسين مواصفات الثمار.
لولو	12	متوسط إلى متأخر	يجنى في مرحلة بداية التمر ويجفف في غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور يعتبر من الأصناف الممتازة في الخزن المجمد تحت درجة حرارة 18 ـ22°م تحت الصفر ويسوق في الشتاء بأسعار مغرية.	• ضرورة تخفيف عدد العذوق وتخفيف العذق وذلك بقطع القلبة. • تصاب ثماره بظاهرة الذبول أحياناً عند ارتفاع درجة الحرارة المفاجئ، حيث يزداد معدل نمو النخلة الطولي؛ ومن ثم تبتعد القمة عن العنق وهذا يسبب قلة وصول الماء للعذق، ولذا يفضل عند التخفيف قطع العذوق القاعدية وتنظيم الري.
خنيزي	25-15	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب ويفضل استهلاكه رطباً طازجاً أو خزنه تحت درجة حرارة 18 ـ22°م تحت الصفر، يجنى أيضاً في بداية مرحلة التمر ويجفف صناعياً.	• تصاب ثماره بالذبول أحياناً عند ارتفاع درجة الحرارة الشديدة وعدم انتظام الري. • ضرورة إجراء تخفيف لعدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪. • ظاهرة تساقط الثمار في مرحلة الخلال وبداية البسر (تساقط حزيران/ يونيو).
فرض	16-12	متوسط إلى متأخر	يجنى في بداية مرحلة التمر ويجفف بواسطة غرف التكييف والبيت البلاستيكي المحور.	• تخفيف عدد العذوق ثمارها بقطع نهاية العذق بنسبة 25٪ لتحسين حجم الثمار. • يعتبر من الأصناف المهمة في صناعة التمور وتغليفها.
جبري	20-15	متأخر	يجنى في مرحلة الرطب ويستهلك رطباً أو في مرحلة الرطب الهامد وتجرى عليه عملية التجفيف الصناعي بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور.	• حساس للإصابة بعنكبوت الغبار ولذلك يجب وقايته برش العذوق بأحد مبيدات العناكب في منتصف مرحلة الخلال. • تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
مكتوم	16-12	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة الرطب الهامد ويستهلك رطباً ويجفف صناعياً بواسطة غرف التكييف أو البيت البلاستيكي المحور	• تخفيف عدد العذوق ونهاية الشماريخ بنسبة 25٪.
بومعان	16-12	منتصف الموسم	يجنى ويستهلك رطباً. ويجنى في بداية مرحلة التمر ويجفف صناعياً.	• تجرى عملية تخفيف عدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪.
رزيز	16-12	منتصف الموسم	يجنى في بداية مرحلة التمر ويستخدم التجفيف الصناعي.	• تخفيف عدد العذوق والثمار ونهاية الشماريخ بنسبة 25٪.
جش حبش	8	متوسط إلى متأخر	يجنى في بداية مرحلة التمر ويجفف صناعياً بواسطة غرف التكييف والبيت البلاستيكي المحور.	• مقاوم للرطوبة النسيجية. • تتميز ثماره بعدم التساقط عند النضج. • تخفيف عدد العذوق وقطع ما نسبته 25٪ من نهاية العذق.

مرزبان	16-12	متوسط إلى متأخر	يجنى في مرحلة الرطب ويسوق نظراً إلى عدم وجود كميات كافية منه عند النضج.	• تجرى عملية تخفيف لعدد العذوق وقطع نهاية العذق بنسبة 25٪ للحصول على ثمار كبيرة الحجم.
مسلي	16-12	منتصف الموسم	يجنى في مرحلة البسر، ويعمل منه بسال أي خلال مطبوخ، ويسوق بأسعار مجزية أو في مرحلة الرطب الهامد ويجفف صناعياً.	• تجرى عملية تخفيف لعدد العذوق وتقطع نهاية العذق بنسبة 25٪ للحصول على ثمار كبيرة.

الفصل الحادي والعشرون

القيمة الغذائية للتمور وفوائدها الصحية

عبدالرحمن مصيقر

مقدمة

لا يوجد محصول زراعي ارتبط بحياة الخليجيين كما ارتبط نخيل البلح، ونستطيع أن نقول: إن أشجار النخيل والجمال لعبت دوراً مهماً في غذاء أهل الخليج وحياتهم وبيئتهم. ولا يعتبر نخيل التمر مصدر غذاء للإنسان الخليجي فحسب بل يعتبر أيضاً مصدراً للظل والحماية من رياح الصحراء، بالإضافة إلى ذلك فإن نخيل التمر يصنع منه العديد من المنتجات اللازمة للإنتاج الزراعي والاستخدام المنزلي، ومن الناحية العملية فإن كل أجزاء النخيل يمكن الاستفادة منها.

وقد استفاد الخليجيون من كل جزء من أشجار النخيل، من جذوعها إلى سعفها حتى نوى التمر استخدم طعاماً للحيوانات. وكان الخليجيون – وخاصة في المناطق الساحلية – يبنون بيوتهم من سعف النخيل وتسمى هذا المنازل (برستي)، ومع أنها تتألف عادة من غرفة واحدة إلا أنها تتكون من طبقتين. وتشد هذه المباني الخفيفة بألياف النخيل فتوفر الظل الرطب في القسم الأكبر من العام عندما يكون الجو حاراً نظراً إلى أن الهواء يدخلها بسهولة من خلال سعف النخيل. كما أن مجالس الرجال الخارجية غالباً ما تكون مجرد عرائش من سعف النخيل لتقي الجالسين تحتها حرارة الشمس بينما تكون مفتوحة لهبوب النسيم.

استهلاك التمور في دول الخليج العربية

صار التمر من المكونات الأساسية في الوجبة الخليجية إذ يبدأ استهلاكه منذ الصباح الباكر بعد صلاة الفجر؛ حيث يتم تناول بعض التمر مع القهوة. ويسمى هذا الفطور الأول حيث يتبعه فطور ثانٍ في النهار، وغالباً ما يكون أثناء العمل، ولا تعتبر وجبة الغذاء كاملة بدون الرطب أو التمر؛ وفي العصر يعتبر تناول التمر مع احتساء القهوة من أهم الأغذية التي يتم تناولها.

ومع ظهور النفط ووقوع التغير في الوضع الاقتصادي والاجتماعي بدأ الناس يعزفون عن تناول التمر وذلك لظهور العديد من الأغذية الأخرى المنافسة سواء من الفواكه بأنواعها أو الحلويات والشوكولاتة التي جذبت الأطفال والمراهقين إليها.

قام مدحت صبري وزملاؤه (1983) بإجراء دراسة في المملكة العربية السعودية حول نمط استهلاك التمور في بعض المناطق حيث شملت عينة الدراسة 100 أسرة من الأحساء والرياض والباحة وجيزان. وأوضحت الدراسة أن كبار السن يستهلكون كميات كبرى من التمور مقارنة بفئة الشباب والأطفال من كلا الجنسين، كما تستهلك فئات الشباب من الإناث كميات أكبر نسبياً من استهلاك فئات الشباب من الذكور. ويمكن استخلاص أهم نتائج هذه الدراسة وفق ما يأتي:

- بلغ متوسط نصيب الفرد من استهلاك التمور حوالي 28.49 كيلو جراماً في منطقة الأحساء، وحوالي 25.32 كيلو جراماً في مدينة الرياض، بينما بلغ حوالي 20 كجم في المنطقة الجنوبية. وتمثل نسبة استهلاك التمور الطازجة إلى إجمالي استهلاك التمور حوالي 53٪، 42٪ في الأحساء والرياض على التوالي.
- تبين أن فئة كبار السن (40 سنة فأكثر) يستهلك أفرادها كمية أكبر من التمور التي تستهلكها فئة الشباب والأطفال من كلا الجنسين، كما تستهلك فئات الشباب من الإناث كميات أكبر نسبياً من استهلاك فئات الشباب من الذكور (انظر الجدول 21-1).

الجدول (21-1)

متوسط استهلاك التمور بحسب العمر والجنس في المملكة العربية السعودية

الفئة العمرية	متوسط الاستهلاك اليومي (عدد التمرات)	متوسط الاستهلاك اليومي بالجرام	متوسط الاستهلاك السنوي بالكيلوجرام
كبار السن إناثاً وذكوراً (أكبر من 40 عاماً)	15_12	115_90	41.5_32.5
الشباب والأطفال من الذكور (6_35 عاماً)	3_2	25_15	9_5.5
الشباب والأطفال من الإناث (6_35 عاماً)	5_3	40_25	14.5_9

- يمثل الرطب الأفضلية الأولى للتمور لـدى المـستهلكين في المنـاطق الـثلاث، بيـنما يتساوى التمر الجاف والبلح (الزهو) في الأفضلية الثانية. كما يمثل الأفضلية الأولى صنف (الخلاص) في منطقـة الأحـساء، (ونبـوت سـيف) (والخـضري) في مدينـة الرياض، وصنف (الصفرى) في المنطقة الجنوبية (انظر الجدول 21-2).

- يقل الطلب على التمور الجافة بغرض الاستهلاك في فصل الصيف، وذلـك نتيجـة لزيادة الطلب الاستهلاكي على التمور الطازجة في الفصل نفسه، بينما يزيد الطلـب الاستهلاكي على التمور الجافة في فصل الشتاء.

- يفضل المستهلكون شراء التمر في عبوات مكشوفة للتمور الطازجة بغرض المعاينة، بينما يفضلون شراء التمر في عبوات مغلفة للتمـور الجافـة بغـرض النظافـة حيـث تستهلك طوال السنة.

- تبين عدم رضا المستهلكين عن حالة أسواق التمـور بـصفة عامـة وطريقـة التعبئـة والتخزين بها بصفة خاصة.

- تستهلك التمور الجافة مع القهوة قبل الفطور في مدينة الرياض والمنطقـة الجنوبيـة، بينما تستهلك مع الغداء في منطقة الأحساء، ومازالت التمور تستخدم في الوجبات الغذائية الرئيسية للأسرة السعودية (انظر الجدول 21-3).

- قل استهلاك التمور نسبياً وبخاصة الجافة منها نتيجة وجـود سـلع غذائيـة أخـرى مثل الفواكه الطازجة والجافة والحلويات ومشروب الشاي وغيرها.

- تبين عدم تقديم التمور في بعض الوجبات الغذائية في الأوقات والأماكن الملائمـة، وخاصة للفئات التي تستدعي الظروف إقامتها خارج موقع الإقامة؛ مثـل: العـمال والموظفين في المناطق الإنتاجيـة والخدميـة النائيـة، والمطـاعم والفنـادق والمـدارس والجامعات وأماكن إسكان الطلاب.

الجدول (21-2)

تفضيل المجتمع السعودي لمراحل التمر المختلفة (100 أسرة)

المراحل	أفضلية أولى (٪)	أفضلية ثانية (٪)	أفضلية ثالثة (٪)
البسر	30.6	31.9	26.0
الرطب	63.3	33.3	2.0
التمر	6.1	34.8	72.0

الجدول (21-3)

أفضلية تناول التمور في المجتمع السعودي

الوقت	أفضلية أولى (٪)	أفضلية ثانية (٪)	أفضلية ثالثة (٪)
قبل الفطور أو معه	52.0	18.6	9.1
قبل الغداء أو معه	36.0	44.2	27.2
قبل العشاء أو معه	2.0	14.0	36.4
بين الوجبات	10.0	23.2	27.3

وتدل الدراسات القليلة التي أجريت حول استهلاك التمور في دول الخليج العربية، أن استهلاك الرطب والتمر قد بدأ ينخفض تدريجياً وبشكل ملموس، وأنه كلما قل عمر الشخص قل تناوله للتمر، فقد وجد أن 38.7٪ من الأمهات في مدينة صلالة بسلطنة عُمان يتناولن التمر يومياً وحوالي 33٪ منهن لا يتناولنه، أو نادراً ما يتناولنه (انظر الجدول 21-2). وفي دولة الإمارات العربية المتحدة وجد أن 22.2٪ من طالبات الجامعة يتناولن الرطب أو التمر يومياً وحوالي نصف هؤلاء الطالبات (49٪) لا يتناولن التمور، أو نادراً ما يتناولنه (انظر الجدول 21-3) (Musaiger and Miladi, 1995).

الجدول (21-4)

استهلاك طالبات الجامعة في دولة الإمارات العربية المتحدة للتمور (العدد = 215)

عدد المرات في الأسبوع	نسبة التناول٪
يومياً	22.2
4-6	24.7
1-3	3.3
نادراً أو لا تُتناول	49.8

الجدول (5.21)

تناول الأمهات للتمور في منطقة صلالة بسلطنة عُمان (العدد = 117)

عدد المرات في الأسبوع	نسبة التناول٪
يومياً	38.7
6_4	2.7
3_1	25.2
نادراً أو لا تُتناول	33.3

القيمة الغذائية للرطب والتمر (مارافيلد 1994)

البلح (الثمار الكاملة)

تعرف ثمرة البلح نباتياً بأنها محصول يتكون من بذرة واحدة محاطة بواسطة غشاء رقيق ولب أو لحم ثم قشرة أو جلد. وتمرّ الثمرة علمياً بأربع مراحل تأخذ اسماً خاصاً بها في كل مرحلة وهي أسماء: قمري، خلال، رطب، وتمر. ويطلق على الزهرة المؤنثة بعد تلقيحها اسم حبابوك؛ حيث تكون الثمرة مازالت صغيرة ذات لون أبيض ضارب للصفرة قبل تحولها إلى اللون الأخضر في مرحلة (قمري).

ويحدث للثمرة نمو سريع في مرحلة القمري فيزداد حجمها ووزنها ومحتواها من السكريات المختزلة؛ حيث يحدث في هذه المرحلة زيادة نشاط الأحماض ومحتواها من الرطوبة ليصل إلى 85٪. وفي نهاية هذه المرحلة يبدأ تحول الثمرة إلى اللون الأصفر أو الأحمر (طبقاً للنوع)، وتصبح النواة حينئذ صالحة للإنبات وتصبح الثمرة ناضجة نباتياً.

أما في مرحلة الخلال فنجد زيادة بطيئة في الوزن مع زيادة كبيرة في سكر السكروز، وانخفاضاً في الرطوبة، وتترسب التنينات وتفقد الطعم القابض. يتم ذلك بسرعة في بعض أنواع البلح وتصبح بذلك صالحة للأكل في مرحلة الخلال حيث أصبحت في حالة نضج وصالحة للتسويق. وتبدأ مرحلة الرطب عادة بتغير لون طرف الثمرة، وتتميز مرحلة الرطب بانخفاض في وزن الثمرة بسبب فقد الرطوبة، وتحول جزيئات سكر السكروز إلى السكريات المحولة (وتتوقف درجته على الصنف) ويكون اللون بنياً لقشرة الثمرة، وتصبح أنسجتها لينة. وتصل النسبة المئوية للرطوبة في الثمرة في هذه الحالة إلى 35٪.

ويتم تسويق البلح في هذه الحالة في صورة البلح الطازج، وإذا تركت الثمار على النخلة بدون قطف لتنضج أكثر فإن الثمار تتحول إلى مرحلة التمر، وفيها تنخفض رطوبة الثمار حتى تصل إلى 24 ـ 25٪ فيعمل هذا على حفظ ذاتي للثمار. لذا يتميز البلح عن باقي أغلب الفواكه في أن له مرحلة نضج نباتي ثم ثلاث مراحل من النضج التجاري هي: الخلال، والرطب، والتمر. ويختلف الشكل والحجم والوزن في البلح (التمر) بحسب النوع وظروف النمو.

ويختلف هذا التقسيم العلمي قليلاً عن التقسيم التقليدي لأطوار نمو النخيل في الخليج العربي إلى الأطوار الآتية:

1. العنكزير والحمري: وهي المرحلة الأولى التي تبدأ فيها الثمار تتبرعم على الشماريخ الغضة.
2. الخلال: وهي المرحلة التالية التي تكتمل فيها الثمار حجماً وشكلاً على الشماريخ، برغم أنها ماتزال خضراء. ويستطيع المزارع الاستفادة من هذه الثمار التي تسقط قرب النخلة بفعل الرياح والطيور طعاماً للماشية.
3. البسر: وهي المرحلة التي يتحول فيها الخلال إلى اللون الأحمر أو الأصفر بحسب نوع النخلة.
4. الرطب: وهي المرحلة التي يتحول فيها البسر الأحمر إلى اللون الأسود، والبسر الأصفر إلى البني الغامق، ويبدأ ذلك من (الباسومة) وهي آخر طرف الرطبة، حتى يصل إلى (التعفرورفة) أو بداية البسرة عند اتصالها بالشمروخ.
5. التمر: وهي المرحلة التي يكتمل فيها نضج الثمار نضجاً تاماً، وتحتوي على أعلى نسبة من السكر وأقل نسبة من الرطوبة إذ تكون جامدة صلبة.

المكونات والقيمة الغذائية

الرطوبة: تبدأ النسبة المئوية للرطوبة من 85٪ في مرحلة القمري إلى 5 ـ 10٪ في التمور الصحراوية، وفيما بين ذلك هناك مستويات مهمة عدة: فالخلال يحتوي على 50 ـ 60٪، والرطب على 35 ـ 40٪، وتنخفض إلى 24٪ ليصبح صالحاً للحفظ و20٪ ليصبح صالحاً للتسويق والتخزين.

السكريات: تتكون سكريات التمور من خليط من السكروز والجلوكوز والفركتوز، وكلا النوعين الأخيرين ناتج من تحول السكروز. ولا يختلف تركيز السكريات الكلية في طور التمر لمعظم الأصناف المعروفة عالمياً بالنسبة إلى الوزن الجاف، اختلافاً كبيراً. وتختلف النسبة بين تركيز كل من السكروز والجلوكوز والفركتوز باختلاف خواص الأصناف، ولكن يمكن أن نقول: إن أغلب أنواع البلح يحتوي على السكريات المحولة (جلوكوز وفركتوز) نتيجة نشاط أنزيم الأنفرتيز في البلح الذي يقوم بتحليل السكروز إلى السكريات المحولة.

البروتينات والدهون: يحتوي البلح على كميات صغيرة من البروتين والدهون وتتركز الدهون في القشرة الخارجية بنسبة (2.5 ـ 7.5٪)؛ ومن ثم تقوم أساساً بدور فسيولوجي لحماية الثمرة وتتراوح نسبة الدهون في ثمار البلح بين (0.1 و0.4٪). أما البروتينات فتوجد في ثمرة البلح بنسب تتراوح بين 1 ـ 3٪، وتشمل هذه البروتينات العديد من الأحماض الأمينية اللازمة للإنسان ولكن بكميات ضئيلة ليس لها أهمية تذكر بالنسبة إلى القيمة الغذائية. وفي حالة استخلاص السكر من البلح فإن البروتينات الموجودة تسبب تعكيراً للعصير السكري فيوجب هذا ضرورة ترويقه. وتلعب البروتينات أيضاً دوراً في تغيير لون العصير نتيجة تفاعل ميلارد (Millard reaction) أي نتيجة التحول غير المؤكسد للون البني، وكذلك نتيجة لترسب التانينات خلال مرحلة نضج الثمرة.

الألياف الخام (المواد الصلبة غير الذائبة): يصل تركيز الألياف الخام في البلح الناضج إلى ما بين 2٪ ـ 6٪ من وزن البلح بدون النوى، أما في البلح المتدني الجودة المستخدم في أغراض صناعية، فإن هذه النسبة ترتفع إلى 10٪. وقد يفضل المستهلك دون أن يدري وجود نسبة معينة من الألياف الخام مناسبة في توازنها مع النسبة المئوية للرطوبة والسكر ليعطي الإحساس بالقضم عند تناوله للبلح، وربما يوفر أيضاً للمستهلك مصدراً من احتياجاته الغذائية للألياف كما أن المهتمين بتصنيع البلح يهمهم توفير الألياف الخام لما لها من تأثير في وزن المنتج النهائي، كما هو الشأن بالنسبة إلى نسبة الرطوبة إذا كان ذلك يبنى على تركيز السكريات في البلح الخام.

الفيتامينات والمعادن: تشير المراجع العديدة إلى أن البلح الذي يستعمل للاستهلاك الطازج في مرحلة النضج يحوي من الفيتامينات والمعادن كقيمة غذائية ما يأتي:

- فيتامينات (أ)، (ب1)، (ب2)، نياسين بكميات معقولة.
- كميات لا تكاد تذكر من باقي الفيتامينات وبالأخص فيتامين (ج).
- أن البلح مصدر جيد للبوتاسيوم، والكالسيوم، والحديد.
- وجود كميات متواضعة من الكلورين، والنحاس، والمغنسيوم، والكبريت، والفوسفور.

اختلاف التركيب الغذائي بين الخلال والتمر

في دراسة أجراها وجيه صوايا وزملاؤه (Sawaya et al, 1983a) على 25 نوعاً من أصناف الخلال والتمر في المملكة العربية السعودية تبين أن هناك اختلافات جوهرية من نوع إلى آخر؛ فمثلاً تتراوح الرطوبة في الخلال من 61.5٪ إلى 78.1٪ بينما تتراوح في التمر بين 7.8٪ و26٪.

وقد كشفت نتائج التحاليل عن وجود نسب منخفضة من الدهنيات والنيتروجين في كلتا المرحلتين من التطور، بنسب عالية من الألياف وكميات معقولة من المعادن. وكشفت مستويات الدهون والنيتروجين والألياف عن وجود اتجاه ثابت في الانخفاض من مرحلة الخلال إلى مرحلة التمر بينما احتفظت مستويات المعادن بالنسبة نفسها في كلتا المرحلتين.

كما بينت نتائج التحليلات للمواد المعدنية وجود نسبة عالية من البوتاسيوم (K)، وكمية منخفضة من الصوديوم (Na)، وكميات معقولة من الكالسيوم (Ca) والفوسفور (P) والمغنيسيوم (Mg)، وكشفت المحتويات الغذائية الدقيقة عن وجود مستويات معقولة من الحديد (Fe) والنحاس (Cu) والزنك (Zn) وآثار من المنغنيز (Mn)، وعدم وجود الفلورين (F)، كما أن التغير من مرحلة الخلال إلى مرحلة التمر كان مصحوباً بانخفاض في كميات المعادن كافة بالنسبة إلى جميع الأنواع.

وعند دراسة السكريات والتانين وفيتامين (أ) وفيتامين (ج) في مرحلة الخلال والتمر كانت كميات السكر والسكر المختزل أعلى في مرحلة التمر بينما كانت كمية السكروز أعلى في مرحلة الخلال (Sawaya et al, 1983b). وقد وجد على أساس

التوافر النسبي (السكر المختزل إلى السكر غير المختـزل) أن جميـع التمـور المدروسـة مـن النوع الطري ما عدا سكرة الشرق والسكري اللذين ينتميان إلى الفئة شبه الجافة/ الجافـة من أنواع التمور. وفي جميع الأنواع كان الجلوكوز والفركتوز الوحيدين اللذين قدرا من أنواع السكريات الأحادية. كما كانت محتويات التانين وفيتامين (أ) وفيتامين (ج) مرتفعة في مرحلة الخلال ومنخفضة إلى مستويات أقل في مرحلة التمر. وتعتبر الأنواع التي تمت دراستها مصدراً ضعيفاً لفيتامين (أ) وفيتامين (ج) وخصوصاً في مرحلـة التمـر. (انظـر الجداول 6.21 ـ 9.21).

الجدول (21-6)

المحتوى التقريبي لـ 25 صنفاً من الخلال والتمور في المملكة العربية السعودية

(جرام/ 100 جرام)

المحتوى	الخلال	التمر
الرطوبة	78.1ـ61.5	26.0ـ7.8
البروتين	4.36ـ2.07	2.88ـ1.84
الدهون	0.46ـ0.10	0.32ـ0.11
الألياف	7.08ـ3.49	3.82ـ2.04
المعادن	3.18ـ1.96	2.80ـ1.53

الجدول (21-7)

محتوى العناصر المعدنية لـ 25 صنفاً من الخلال والتمر في المملكة العربية السعودية

(ملجرام/ 100 جرام بالوزن الصافي)

المحتوى	الخلال	التمر
الصوديوم	41ـ15	41ـ18
البوتاسيوم	1286ـ702	1223ـ623
الكالسيوم	112ـ23	76ـ14
المغنيسيوم	86ـ42	58ـ37
الفوسفور	135ـ37	109ـ35
الحديد	3.92ـ1.15	2.44ـ1.05
الزنك	1.05ـ0.35	0.65ـ0.19

الجدول (21-8)

أنواع السكريات في الخلال والتمر

السكريات	الخلال	التمر
مجموع السكر	78.0_53.1	87.0_66.7
السكريات المختزلة	64.3_24.2	85.0_37.6
السكروز	39.9_3.7	صفر_42.5
الجلوكوز	61.2_42.9	53.7_49.4
الفركتوز	57.1_38.8	50.8_46.3
الجلوكوز/ الفركتوز	1.57_0.75	1.07_0.92

الجدول (21-9)

محتوى الخلال والتمر من فيتامين (أ) وفيتامين (ج)

المحتوى (وزن رطب)	الخلال	التمر
فيتامين أ (وحدة دولية)/ 100 جرام	1067_60	صفر_132
فيتامين ج (ملجرام/ 100 جرام)	11.4_1.8	4.0_1.1

القيمة الغذائية لبعض الأغذية التقليدية التي تدخل التمور في تحضيرها

الدبس (عصير التمر المركز) (Date-syrup)

الدبس هو السائل الكثيف الذي يستخلص من التمور وتعتبر معظم أنواع التمور صالحة لإنتاج الدبس. وتتم الطريقة التقليدية لإنتاج الدبس في الخليج العربي باستخدام المدابس؛ وتتكون المدبسة من بناء بسيط له أربعة جدران ارتفاعها حوالي مترين، وأرض المدبسة منحدرة إلى فتحة واحدة لاستلام الدبس منها. تطلى جدران المدبس وأرضيته من الداخل بالكلس. يوضع في الأرضية أوراق جريد (سعف) نظيف يعلوها حصير من القصب يكدس بالتمر اللين في المدبسة بشكل مخروطي يعلو جدرانها، ويغطى التمر بالحصير، وقد يوضع فوقها قطع من الخشب ويترك لمدة شهرين أو ثلاثة أشهر. وبفعل ثقل الخشب وحرارة الجو وليونة التمر يسيل الدبس ببطء منحدراً إلى الفتحة التي تنتهي بأنبوب مسلط على وعاء يتخمر فيه الدبس،

ويكون هذا الوعاء إما صفيحة (تنكة) نظيفة أو برميلاً نظيفاً. وسيلان الدبس بهذه الطريقة بطيء، ومن مساوئ هذه الطريقة:

1. أن كمية الدبس المنتجة ضئيلة إذا قورنت بالكميات التي يمكن إنتاجها باستعمال طرق الاستخلاص الحديثة؛ إذ تتراوح بين 10٪ و15٪ من وزن التمر.
2. أن التمر المكبوس المتبقي بعد استخلاص الدبس منه يعبأ في أكياس من الحصير ويباع في الأسواق، ويكون رديء النوعية نتيجة لتشوه شكله بفعل الضغط، كما تزداد فيه نسبة الإصابة بالحشرات الضارة نتيجة لترك أكوام التمور أياماً عدة معرضة لفعل هذه الحشرات.
3. احتياج هذه الطريقة إلى مساحات واسعة وعمال كثيرين بينما طاقتها الإنتاجية منخفضة.
4. احتمال تلوث الدبس ببعض المواد الغريبة بسبب الطريقة البدائية التي يتم جمعه بها.

ولا يختلف الدبس بشكل كبير عن مكونات التمر وتتوقف قيمته الغذائية وطعمه ونكهته عادة على نوع التمر المستخرج منه. وبصفة عامة فهو مصدر عالي السكريات ويحتوي على نسبة لا بأس بها من الحديد (مصيقر، 1997).

الطلع (القمع الزهري)

يتحول الإغريض* الزهري من المظهر الرقيق الأخضر الذي يغلف الأزهار الذكرية أو المؤنثة إلى مظهر خشن ليفي عند نهاية دورة الإنتاج السنوية. وبعد إتمام التلقيح يزال القمع الزهري المذكر ليستخدم لدى الفلاح مادة للمضغ أو ينقع في مياه الشرب لتحسين نكهتها، وأحياناً يتم غلي القمع الزهري ثم تقطيره لإنتاج سائل يستخدم في تحسين مذاق بعض المشروبات الساخنة أو الباردة (ماء اللقاح)، كما أنه يساعد على تحسين هضم الطعام.

---

* الغَريض والإغْريض: الطلع، ويقال هو كل أبيض طري، والإغريض ما في جوف الطلعة، وهو الطلع حين ينشق عنه كافوره. (المحرر)

واستناداً إلى بعض الاستعمالات التقليدية للقمع الزهري، أجريت بعض التجارب والدراسات لفصل بعض المركبات العضوية التي لها علاقة بالعبير (الشذى) الجميل ونكهة القمع الزهري وصفاتها الصيدلانية المزعومة لبعض متاعب الأمعاء. وفي الحالة الأولى تم تقطير مستخلص (للأثير والبنتان) للأقماع التي فصلت حديثاً من النخلة، وأظهر التحليل الكروماتوجرافي* (Chromatographic Analysis) الغازي وجود مركب (-4- 1.2 methylbenzene -dimethyl) الذي يكون حوالي 75٪ من المواد الطيارة التي تم فصلها، وتحتوي الأقماع الذكرية هذا المركب بمعدل يزيد على 40٪ من نسبته في الأقماع الأنثوية، وتصل كميته بصفة عامة ما بين 0.7 و1.1 جم/ كجم قمع زهري، والمواد الناتجة تتميز بنكهتها اللطيفة التي تشبه الفانيليا.

وفي دراسة أخرى تم إجراء تحليل كيماوي كامل للمكونات الرئيسية للقمع وجاءت النتائج كما هي موضحة في الجدول (21-10). وقد اختبر المقطر المائي لدراسة كفاءته في منع النشاط الميكروبي وكانت النتيجة سلبية، ولمعرفة تأثيره في النشاط البيولوجي للفئران، والأرانب، وحيوانات التجارب، والضفادع، اتضح أنه ليس له أي تأثير في القلب أو ضغط الدم أو النشاط العضلي. وعند إجراء التحليل الكروماتوجرافي الغازي للسائل المقطر، اتضح وجود عدد من المركبات العضوية التي تنسب إلى عائلة الكافور بالإضافة إلى الهكسينات الحلقية التي سبق ذكرها.

ومع ذلك فإنه من الواضح أنه حتى في هذه المرحلة من الأبحاث، لم يتم تحديد نهائي للمواد الفعالة في خلاصة القمع الزهري بالنسبة إلى تأثيرها الصيدلاني أو النكهة، وهناك بعض الدراسات الأخرى التي أجريت على الزيت المستخلص من الأقماع الزهرية (مارافيلد، 1994).

---

* التحليل اللوني.

الجدول (21-10)

تركيب القمع الزهري للنخيل (الطلع) (٪ بالنسبة إلى الوزن الطازج)

الرطوبة	33.42
السكريات الكلية	3.3
السكريات المختزلة	3.04
السكريات غير المختزلة	0.25
بكتات الكالسيوم	0.42
الدهن الخام	3.0
البروتين الخام	6.39
الألياف الخام	49.53
الرماد	3.94
الفيرفورال (الممكن إنتاجه)	3.36

حبوب اللقاح أو أعضاء التكاثر (Reproductive Organs)

تنضج الأزهار الذكرية في فترة مبكرة عن الوقت الذي تحتاج إليه لتلقيح الأزهار المؤنثة، ولذلك يلجأ المزارع أحياناً للاستفادة منها، فقد استخدمت الأزهار الذكرية لتقطير ماء يطلق عليه (Tara Water) وهناك بعض التقارير عن تناول حبوب اللقاح في الطعام وذلك لتنشيط الخصوبة. وبعد انتهاء مدة التلقيح والإخصاب وإنتاج ثمار البلح، يبقي القمع الزهري (الإغريضي) شمراخ الثمار على الأشجار المؤنثة وبعض آثار الإغريض الزهري والحامل الزهري (العرجون) على الأشجار المذكرة، التي تعتبر قليلة العدد بالنسبة إلى الأشجار المؤنثة.

وتحتوي حبوب اللقاح على حوالي 50٪ رطوبة ويظهر في الجدول (21-11) متوسط نتائج التحليل الكيميائي (بالنسبة إلى الوزن الجاف) لخمسة أنواع من حبوب اللقاح للنخيل العراقي.

وهناك ادعاء بأن حبوب لقاح النخيل شأنها مثل حبوب لقاح نباتات أخرى عديدة، تتميز بقيمة غذائية قد يؤكدها التحليل الكيميائي الذي يظهر منه ارتفاع نسبة البروتين والسكريات والدهون. وكثيراً ما يلجأ عمال زراعة النخيل إلى تناول الزهور

الذكرية عندما لا تكون ثمة حاجة إليها في تلقيح الأزهار المؤنثة، أو تباع في الأسواق الشعبية. وهناك اعتقاد بأن هذه الحبوب لها قيمة غذائية عالية تزيد خصوبة الرجل؛ وليس من السهل الحكم على مدى صحة هذه الادعاءات. وفي محاولة لعزل العناصر النادرة الموجودة في حبوب لقاح النخيل، أمكن إثبات وجود بعض الهرمونات والمواد الكيميائية المهمة مثل (Saponins Estrone, Flavonoids, Triterpenes,). وهنا يجب الإشارة إلى أنه من الأفضل دراسة أعراض الحساسية لحبوب اللقاح قبل أن يتناولها المستهلك ويفاجأ بأعراض غير مرغوب فيها. (مارافيلد، 1994).

الجدول (21-11)

تركيب حبوب اللقاح (على أساس الوزن الجاف)

المكونات	النسبة المئوية ٪
رماد	5.5
ألياف خام	9.9
بروتين خام	27.2
السكريات الكلية	18.1
السكريات المختزلة	2.2
السكريات غير المختزلة	15.1
الليبيدات الكلية	12.1

خبز التمر (Date Bread)

يعتبر خبز التمر من أهم الأغذية التقليدية في دول الخليج العربية حيث لعب التمر دوراً مهماً في تغذية الإنسان الخليجي خاصة قبل الطفرة النفطية. ويخبز هذا الخبز في فرن خاص من الطين يقام في فتحة في الأرض ويؤكل عادة مع الحلوى والقهوة الخليجية، وكذلك في حفلات الزواج والمناسبات الاجتماعية الأخرى. وفي الوقت الحاضر أصبح هذا الخبز من التراث الخليجي لقلة عدد المخابز التقليدية التي تقوم بتحضيره بشكل كبير، كما قل الطلب عليه وقل تناوله ولا توجد إلا مخابز قليلة لإعداده، وبالأخص في مملكة البحرين.

ويحتوي هذا النوع من الخبز على نسبة عالية من الطاقة الحرارية مقارنة ببقية أنواع الخبز الأخرى، ويرجع ذلك لاستخدام السكر والتمر والدبس في تحضيره، والرغيف الذي يزن 100 جرام يعطي حوالي 310 سعرات حرارية. كما يحتوي خبز التمر على نسبة أعلى من الأملاح المعدنية وذلك لإضافة التمر والدبس، ليجعله ذلك غذاء جيداً للنحفاء والأطفال، وخاصة إذا تم تناوله مع أغذية مكملة أخرى مثل الجبن أو الرهش (مصيقر، 1997).

المكونات التقريبية لخبز التمر (جرام/ 100 جرام)

الطاقة الحرارية	الرطوبة	البروتين	الدهون	الرماد	الألياف	الكربوهيدرات
307	22.4	8.8	1.9	1.2	0.5	65.2

الأملاح المعدنية (ملجرام / 100 جرام)

كالسيوم	فوسفور	صوديوم	حديد	زنك
5.8	75	116	1.8	8.4

البثيث

يتكون البثيث من التمر والطحين والزبدة أو الدهن والهيل، وهو أحد أنواع الحلويات التقليدية الخليجية، ويعتبر البثيث مصدراً عالياً للطاقة الحرارية ولكنه فقير في محتواه من البروتين، ولا ينصح الأشخاص المصابون بالسمنة والسكري بالإكثار من تناوله، وهو يهيئ للأشخاص النحفاء الفرصة لزيادة وزنهم شرط أن يتناولوه بعد الوجبة الرئيسية.

إن وجود التمر في البثيث يجعله من أغنى أنواع الحلويات الشعبية بالأملاح المعدنية وبعض الفيتامينات، فالبثيث غني بالفوسفور والحديد والبوتاسيوم والمغنسيوم والزنك وكذلك بفيتامين (أ) وبعض فيتامينات (ب). وهو غني بشكل خاص بحامض الفوليك الذي يعتبر مهماً لبعض أنواع فقر الدم الغذائي، وبخاصة ذلك الذي يصيب الأم الحامل، ويمكن تقديم البثيث للأطفال وتعويدهم على تناوله بدلاً من الحلويات المصنعة (مصيقر، 1989).

رهش الدبس

يعتبر الرهش من الحلويات التقليدية المهمة في الخليج العربي وعادة يكون مصاحباً للحلوى الخليجية ويقدم للضيوف مع القهوة، ويؤكل كنوع من الحلويات. ويحضر الرهش من الطحينة والسكر وبياض البيض، ويعتبر من أغنى أنواع الحلويات التقليدية في القيمة الغذائية، فهو غني بالمواد البروتينية (12٪ ـ 14٪) والدهون (29٪ ـ 31٪) والحديد والزنك والفوسفور.

وهناك نوع خاص من الرهش اشتهرت به دولة الكويت يحضر بإضافة الدبس إليه ويكون هذا الرهش أغمق لوناً ويختلف نسيجه قليلاً عن النوع الأول. وقد وجد أن الرهش المحضر من الدبس أغنى بالحديد والزنك والكالسيوم ويحتوي على نسبة أقل من الدهون.

الحلوى السوداء

تعتبر الحلوى الخليجية من أهم الحلويات التقليدية في دول الخليج العربية، وتشتهر سلطنة عُمان ومملكة البحرين بصناعة هذه الحلوى وتصديرها لبقية دول الخليج. وتتكون الحلوى من طحين الذرة (النشا) والماء والدهن والسكر والمكسرات والزعفران وماء الورد. ويوجد نوع خاص من الحلوى يستخدم فيه الدبس يسمى الحلوى السوداء، وقد أوضحت إحدى الدراسات أن هذا النوع من الحلوى يحتوي على نسب عليا من العناصر المعدنية وبخاصة الحديد، وهذا يجعله أفضل من الناحية الصحية من الأنواع الأخرى من الحلوى (مصيقر، 1997).

استخدام التمور ومنتجاتها في رفع القيمة الغذائية للأطعمة الشائعة الاستهلاك في الخليج العربي

1. استخدام التمور في البسكويت والكعك: اشتهر في الآونة الأخيرة البسكويت المحضر من التمر، ويسمى تقليدياً (المعمول) وكذلك (الكليجة) والكعك المحضر من التمر، وتعتبر هذه الأغذية مفيدة صحياً وتزيد القيمة الغذائية لهذه المنتجات

لاحتوائها على الحديد والعناصر المعدنية الأخرى، فيجعلها هذا غذاء مقبولاً للأطفال والمراهقين والنحفاء.

2. استخدام عسل التمر (الدبس) في الأغذية: بدأ إنتاج الدبس يأخذ مكاناً جيداً في الأسواق ويرجع ذلك إلى زيادة الطلب عليه واستخدامه في تحضير بعض الأغذية والأكلات الشعبية، ويمكننا إيجاز بعض الأغذية التي يستخدم فيها الدبس بما يأتي:

- اللقيمات أو لقمة القاضي: تتكون اللقيمات من الطحين ومحلول السكر الذي يسكب عليها لإعطائها المذاق الحلو (والنكهة في حالة إضافة منكهات في المحلول). وتحتوي على نسبة قليلة من البروتين ونسبة لا بأس بها من الدهون وكمية كبيرة من النشويات. وفي السابق كان الخليجيون يستخدمون الدبس بدلاً من محلول السكر، فكان هذا يرفع القيمة الغذائية بشكل كبير. ومن المفيد ترويج استخدام الدبس في تحضير هذا النوع من الحلويات وذلك لتوفير حلويات تقليدية ذات قيمة غذائية مفيدة صحياً.

- الكعك والمخبوزات الأخرى: يمكن استبدال عسل التمر بالسكر الذي يضاف إلى المخبوزات مثل صناعة الكعك. وقد أثبتت التجارب أنه من الممكن استبدال 17٪ عسل التمر (الدبس) بالسكر دون التأثير في نوعية الكعك وبقية المخبوزات.

- المحمر أو البرنيوش: يعتبر المحمر وجبة الأرز الوحيدة التي يستعمل فيها السكر، وهو غذاء عالي الطاقة الحرارية. وكان الدبس يستخدم تقليدياً بدل السكر لتحلية هذا الغذاء، ومع مرور الوقت ابتعد الناس عن استخدام الدبس وحل محله السكر. ويعطي الدبس طعماً فريداً ومميزاً لهذا الأرز كما أنه يرفع من قيمته الغذائية بشكل كبير.

- استخدام الدبس بدل المربى: يتميز الدبس من المربى بأنه لا يحتوي على أي مضافات غذائية مع أنه عالي القيمة الغذائية، وقد قامت الجهات الصحية في المنطقة في الآونة الأخيرة بالترويج لاستخدام الدبس بديلاً للمربى وتعليم الأطفال كيفية استخدامه مع الأغذية الأخرى.

- تحلية العصائر والمشروبات: أجريت بعض التجارب حول استخدام الدبس في تحلية المشروبات والعصائر، وكان التقبل جيداً وإن كان ذلك يتوقف على كمية الدبس المضافة ونوع المشروب والعصير.
- الحليب المطعم بالدبس أو التمر: مازال تقبل هذا النوع من الحليب محدوداً ولكن يجب الاستمرار في المحاولة؛ فخلط الدبس أو التمر مع الحليب يكوِّن غذاء عالياً في قيمته الغذائية ومفيداً جداً للنحفاء والمرضى وأولئك الذين يطمحون إلى تقوية أجسامهم.

الفوائد الصحية للرطب والتمر

الإمساك

يعتبر التمر من أفضل الأغذية المفيدة للأشخاص المصابين بالإمساك، ويعزى ذلك بصفة خاصة إلى احتواء التمور على نسب عالية من الألياف التي تساعد على تحريك الأمعاء وطرد فضلات الجسم.

سرطان القولون

ثمة اعتقاد كبير أن من أسباب سرطان القولون قلة تناول الألياف الغذائية، ونظراً إلى احتواء التمر على نسبة جيدة من الألياف، فإن الاستمرار في تناوله مع الوجبات اليومية قد يساعد على تقليل الإصابة بهذا النوع من السرطان.

ارتفاع ضغط الدم

يحتوي التمر على نسبة جيدة من البوتاسيوم الذي يفيد في الوقاية من ارتفاع ضغط الدم، كما أن التمر فقير بالصوديوم الذي يعتبر أحد الأسباب الرئيسية للإصابة بارتفاع ضغط الدم؛ لذا فإن تناول التمر بكميات معتدلة مع الأخذ في الحسبان العوامل الأخرى قد يساعد على تقليل ارتفاع ضغط الدم (حسان باشا، 1992).

فقر الدم

يعتبر فقر الدم الناتج عن نقص الحديد من أكثر أنواع فقر الدم شيوعاً في الدول الخليجية خصوصاً بين الأطفال الصغار والمراهقين والأمهات الحوامل، وتناول الأغذية

الغنية بالحديد من العوامل التي تسهم في تقليل الإصابة بهذا المرض. ويحتوي التمر على نسبة جيدة من الحديد لذا فإن تناول التمر مع أغذية أخرى غنية بالحديد يعتبر عاملاً شافياً لفقر الدم الحديدي وواقياً منه.

التشنجات العضلية

يشكو الأشخاص المصابون بنقص المغنيسيوم من سرعة الإعياء والتشنجات العضلية وخفقان القلب وقد يحدث نقص كبير من المغنيسيوم عند المرضى المصابين بقصور القلب الاحتقاني (Congestive Heart Failure) ويوفر التمر كميات جيدة من ذلك العنصر؛ ومن ثم يساعد على الوقاية من هذا النقص (حسان باشا، 1992).

أمراض القلب

أمراض القلب هي السبب الرئيسي للوفيات في الدول الخليجية وتشكل حوالي 35٪ من مجموع الوفيات سنوياً في هذه الدول، وينصح مرضى القلب بتناول كميات كافية من الألياف الغذائية والبوتاسيوم؛ وهذه العناصر توجد في التمر.

النحافة

تعاني نسبة تبلغ أكثر من 30٪ من أطفال ما قبل سن الانتظام المدرسي، وحوالي ما نسبته 20٪ من تلاميذ المدارس في دول الخليج العربية النحافة. ومن أهم أسباب النحافة قلة تناول الأغذية الغنية بالطاقة الحرارية فلا يحصل الطفل على الاحتياجات اليومية من الطاقة فيفضي هذا إلى نقص وزنه. والتمر من الأغذية الغنية بالطاقة الحرارية؛ لذا درج العرب قديماً على خلط التمر مع الحليب وإعطائه للنحفاء لتسمينهم. وتعتبر هذه الخلطة أفضل وصفة طبية لمكافحة النحافة الناتجة من نقص التغذية.

داء السكري

يعتقد كثير من الناس أنه لا يمكن مرضى السكري تناول التمر. وهذا الاعتقاد تم تفنيده علمياً، فقد تبين أن مريض السكري لا يحرم من الأغذية الحلوة بل يجب

أن يقنن تناولها، لذا نجد أن تناول 3 تمرات في اليوم أو 6 رطبات لا يؤثر في مريض السكري، بل قد يساعد على تزويده بالألياف الغذائية المهمة للجسم.

بعض الجوانب الصحية للتمر في التراث الإسلامي (أبو عمر مطر 1992؛ حسان باشا، 1992)

إفطار رمضان

عن سلمان بن عامر قال: قال رسول الله ﷺ: «إذا أفطر أحدكم فليفطر على تمر، فإنه بركة، فإن لم يجد تمراً فالماء، فإنه طهورٌ».* وعن أنس بن مالك رضي الله عنه عن النبي ﷺ أنه قال: «من وجد تمراً فليفطر عليه، ومن لا، فليفطر على ماء، فإن الماء طهور».** وعن أنس رضي الله عنه قال: «كان رسول الله ﷺ يفطر على رطبات قبل أن يصلي، فإن لم تكن رطبات فتمرات، فإن لم تكن تمرات حسا حسوات من ماء».

إن تناول التمر والرطب عند الإفطار ثم الذهاب إلى الصلاة يساعد على تهيئة المعدة لهضم الطعام نظراً إلى احتواء التمر على السكر فإن هضمه يكون سريعاً في المعدة الخاوية.

التمر في السحور

عن أبي هريرة رضي الله عنه قال: قال رسول الله ﷺ: «نعم السحور التمر» رواه ابن حيان والبيهقي.

وقال رسول الله ﷺ: «نعم سحور المؤمن التمر» رواه أبو داود وابن حيان والبيهقي. وهذا تحبيب في تناول التمر عند السحور لكي يمد الجسم بطاقة حرارية لمقاومة الإعياء وعناء العمل وللنهوض بأعبائه. ولكن يجب عدم الإكثار من تناول التمر حتى لا يسبب إحساساً بالعطش.

---

*، و**أخرجه الحاكم من طريق عبدالعزيز بن صهيب عن أنس، وصححه الترمذي وابن حيان من حديث سلمان بن عامر، انظر: فتح الباري بشرح صحيح البخاري، للإمام الحافظ أبي الفضل أحمد بن علي بن حجر العسقلاني، الجزء الخامس (القاهرة: دار أبي حيان، 1996)، ص 719. طبع على نفقة سمو الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم.

تجنب مضرة السم والسحر

السحر من الكبائر في الإسلام وهو يسبب ضرراً كبيراً للشخص المسحور أو زوجته أو غيرهما. وقد أوصى الرسول ﷺ بتناول التمر لتجنب مضرة السحر بقوله: «من تصبح كل يوم سبع تمرات عجوة، وفي لفظ من تمر العالية، لم يضره في ذلك اليوم سم ولا سحر»* رواه البخاري ومسلم، وفي قوله: «من اصطبح كل يوم تمرات عجوة لم يضره سم ولا سحر ذلك اليوم إلى الليل» رواه البخاري في صحيحه.

استقبال العيد بالتمر

- عن أنس رضي الله عنه قال: «كان رسول الله ﷺ لا يغدو يوم الفطر حتى يأكل تمرات». وقال مرجأ بن رجاء: حدثني عبيدالله قال: حدثني أنس عن النبي ﷺ: «ويأكلهن وتراً».**
- قال المهلب: «الحكمة في الأكل قبل الصلاة حتى لا يظن ظان لزوم الصوم حتى يصلي العيد، فكأنه أراد سد هذه الذريعة».
- قال الحافظ ابن حجر: «الحكمة في استحباب التمر لما في الحلو من تقوية البصر الذي يضعفه الصوم، ولأن الحلو مما يوافق الإيمان ويعبر به المنام ويرق به القلب وهو أيسر من غيره». وقال: «وأما جعلهن وتراً فقال المهلب فللإشارة إلى وحدانية الله تعالى، وكذلك كان ﷺ يفعله في جميع أموره تبركاً بذلك».

اعتقادات غذائية خاطئة حول التمر

الرطب أو التمر غني بفيتامين (ج)

يعتقد كثير من الناس أن التمر غني بفيتامين (ج)، وللأسف الشديد يروج الكثير من الكتب المدبجة باللغة العربية لهذا الاعتقاد. ويجب أن نشير هنا أن الرطب يحتوي

---

* حدثنا جمعة بن عبدالله حدثنا مروان أخبرنا هاشم بن هاشم أخبرنا عامر بن سعد عن أبيه قال: «قال رسول الله ﷺ: من تصبح كل يوم سبع تمرات عجوة لم يضره في ذلك اليوم سم ولا سحر». انظر ص 345، 346 من: فتح الباري بشرح صحيح البخاري، الجزء الثاني عشر، مصدر سابق.

** انظر: باب الأكل يوم الفطر قبل الخروج، كتاب: فتح الباري بشرح صحيح البخاري، الجزء الثالث، ص 504.

على نسبة بسيطة من فيتامين (ج)، أما التمر فهو لا يحتوي تقريباً على هذا الفيتامين، وبصفة عامة فإن الرطب والتمر لا يعتبران مصدرين جيدين لفيتامين (ج).

التمر غذاء كامل

لا يوجد غذاء كامل في الطبيعة لذا يجب على الشخص تناول مجموعة من الأغذية لكي يكمل بعضها بعضاً في القيمة الغذائية، والتمر ينقصه عناصر غذائية عدة؛ مثل: فيتامين (ج)، وفيتامين (هـ)، وبعض فيتامينات (ب)، والبروتين، والدهون.

التمر لا يتلف

يظن بعض الناس أن التمر لا يصاب بالفساد، وهذا اعتقاد خاطئ؛ فالتمور شأنها شأن أي فاكهة أخرى تصاب بالفطريات والحشرات وغيرها. لذا فمن المهم شراء التمور السليمة وحفظها بطريقة سليمة.

توصيات عامة للاستفادة من التمر في النواحي الصحية والغذائية

- توعية المجتمع بأهمية الرطب والتمر في غذاء الإنسان وذلك من خلال وسائل الإعلام المختلفة.
- الحث على استخدام عسل التمر بدلاً من المربى وكذلك استعمال عسل التمر في تحضير بعض الأغذية والأكلات الشعبية.
- تشجيع صناعة التمور بأنواعها وإدخالها في تصنيع الأغذية التقليدية وغيرها.
- إدخال معلومات صحية وغذائية حول الرطب والتمر في المناهج الدراسية.
- ترغيب الأطفال في تناول التمور من خلال توفيرها بطرائق مختلفة في المقاصف المدرسية.
- إصدار مطبوعات خاصة للجمهور تتحدث عن الجوانب الصحية والدينية للتمور لتشجيع تناولها.

الفصل الثاني والعشرون

الحشرات المهمة في نخيل البلح بمنطقة الخليج العربي

سمير الشريف إبراهيم إسماعيل*

مقدمة

النخلة شجرة مباركة ورد ذكرها في القرآن الكريم في مواضع عدة. وقد حثت الديانات السماوية على إكثار النخيل وحمايته، وأكل التمر، وأضفت عليه نوعاً من القدسية. وقد وجد النخيل في منطقة الخليج العربي منذ الزمن الغابر وتعايش مع ظروفها الصعبة، وقد ارتبطت حياة أهل تلك المنطقة بالنخيل ارتباطاً وثيقاً. فالنخلة هي مصدر الغذاء والرزق، وهي الكائن الذي أوجده الله في المنطقة ليخفف قسوة ما يسودها من ظروف بيئية صعبة. وتلعب النخلة في وقتنا الحاضر دوراً اقتصادياً واجتماعياً مهماً في حياة سكان منطقة الخليج العربي.

ويستدل من إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة (FAO) (الكتاب السنوي للإنتاج ـ الجزء رقم 53 لعام 1999) أن قارة آسيا تنتج نحو ثلثي الإنتاج العالمي من التمور، وأن أهم بلدان آسيا إنتاجاً للتمور هي إيران، والمملكة العربية السعودية، والعراق، وباكستان، ودولة الإمارات العربية المتحدة، وسلطنة عمان. وتشير الإحصائيات نفسها إلى أن دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية مجتمعة تنتج نحو ثلثي إنتاج منطقة الخليج العربي من التمور، على حين ينتج العراق الثلث الباقي تقريباً. ويبلغ إنتاج المملكة العربية السعودية من التمور نحو 650 ألف طن متري سنوياً، على حين تنتج دولة الإمارات العربية المتحدة نحو 295 ألف طن متري سنوياً، بينما يبلغ الإنتاج السنوي من التمور لسلطنة عمان نحو 135 ألف طن متري. وبذلك فإن حوالي ثلث الإنتاج السنوي العالمي للتمور يأتي من منطقة الخليج العربي.

---

* أستاذ إدارة مكافحة الآفات ـ قسم الحشرات الاقتصادية والمبيدات، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، الجيزة، جمهورية مصر العربية.

وفي دولة الإمارات العربية المتحدة، وبفضل الرعاية السامية لسمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان رحمه الله، احتلت نخلة البلح مكانة مرموقة في أولويات الأمن الغذائي. فالنخلة ثروة وطنية ينبغي حسن استثمارها، وهي غذاء كامل يتنامى عاماً بعد عام، وعطاء مستمر تتوارثه الأجيال. ولقد بذلت جهود كبيرة وكثيرة سعياً نحو تحسين إنتاجية النخيل كماً ونوعاً من خلال تطبيق أحدث الأساليب العلمية والفنية والتقنية المعروفة. وأثمرت تلك الجهود تطوراً ظاهراً وتقدماً ملموساً في شتى مجالات زراعة النخيل والعناية به ومكافحة آفاته المختلفة.

وبرغم كل ما يوليه مزارعو النخيل من عناية ورعاية لبساتينهم، فإنها لا تنجو من التعرض لهجمات الكثير من الآفات الحشرية والحيوانية والمرضية التي قد تلحق بأشجارهم وثمارهم أضراراً بالغة وخسائر ضخمة، تصل في بعض الأحيان إلى قتل النخلة كلها أو القضاء على محصولها من التمر تماماً.

وتعتبر الحشرات من أهم الآفات التي تهدد أشجار النخيل في مراحل نموها من بداية تكشف الفسيلة حتى تمام الإثمار. فعلى حين أن أي جزء من أجزاء النخلة يمكن الاستفادة منه اقتصادياً فلا يسلم أي جزء منها من التعرض لهجمات نوع أو أكثر من الآفات الحشرية التي قد تقضي عليه أو تدمره تدميراً تاماً. ولا يقصر ضرر الآفات الحشرية على أشجار النخيل القائمة فحسب بل يمتد أيضاً إلى الثمار الناضجة بعد الجني أثناء فترات التخزين.

وهناك على الأقل 65 نوعاً حشرياً يمكن أن توجد على أشجار النخيل في مناطق زراعته المختلفة (Abd El-Razzik, 2000). وتهتم هذه الورقة باستعراض المعلومات عن الحشرات المهمة لنخيل البلح في منطقة الخليج العربي حيث تتعرض أشجار النخيل في تلك المنطقة للإصابة بنحو 47 آفة حشرية تابعة لـ 23 عائلة تنتمي إلى سبع رتب حشرية.

وبطبيعة الحال لا تصيب جميع الآفات الحشرية السابقة الذكر النخيل في جميع أقطار الخليج العربي. فقد يوجد بعضها في بلد ما دون آخر. ففي العراق يوجد على النخيل نحو 22 آفة حشرية من رتب هدبيات الأجنحة، ومتشابهات الأجنحة، وحرشفيات

الأجنحــة، وغمديــات الأجنحـة (Buxton,1920) و(Hussain, 1963 & 1974) و(El-Haidari et al., 1981). وفي دولة الإمارات العربية المتحدة ودولة قطر ومملكـة البحريـن ودولـة الكويـت تصـاب أشجـار النخيـل بنحـو 16 آفـة حـشريـة عـلى الأقـل (El-Haidari,1981) و(El-Azawi, 1986) وشـبانة والـشريقي (2000). وتتعـرض أشجار النخيل في المملكة العربية السعودية للإصابة بنحو 23 آفـة حـشرية (Talhouk, 1982 & 1991) و(Hammad and Kadous, 1989). وفي سلطنة عُمان سـجلت عـلى نخيـل البلح 17 آفـة حـشريـة تنتمـي إلى 14عائلــة وسـت رتـب (Mokhtar, 1992) و(Aly and Elwan, 1995).

ومن أهم الآفات الحشرية التي تصيب أشجار النخيل في منطقة الخلـيج العـربي في الوقـت الـراهن، وتـسبب أضراراً اقتـصادية كبـيرة تـستوجب اتخـاذ إجـراءات وأساليب فعالة لمكافحتها والتخلص: سوسة النخيل الحمراء (الهندية)، وحفار ساق النخيل، وحفار عذق النخيـل، وحفـار سـعف النخيـل، وخنفـساء طلـع النخيـل، وخنفساء نوى الـبلح، والحـشرات القـشرية؛ وبخاصـة حـشرة بارلاتوريـا النخيـل القـشرية البيـضاء، والبـق الـدقيقي، ودوبـاس النخيـل، وفراشـة التمـر الـصغرى (الحميرة)، وفراشة التمر الكبرى، والتربس، والنمل الأبـيض، والنمـل، والـدبابير. وكذلك تصاب التمـور المخزنـة بديـدان الـبلح (الإيفـستيا)، وخنفـساء الـسجائر، وخنافس الـثمار الجافـة مـن عائلـة (Nitidulidae)، وخنفـساء الحبـوب المنـشارية، وخنفساء الدقيق الصدئية، وخنفساء الدقيق المتشابهة.

وسيقصر اهتمام الورقة العلمية الحالية على الآفات الحشرية التـي تـصيب أشـجار النخيل القائمة في البساتين تاركة موضوع الآفات الحشرية للتمور المخزونة لمجال آخـر. وسيتم تناول كل حشرة من حشرات النخيل من حيـث الأهميـة الاقتـصادية، ووصـف الأطوار المختلفة، وتاريخ الحياة، والضرر ومظاهر الإصابة، وكيفية المكافحة. وسـيكون هذا التناول تفصيلياً في حالة الآفـات الحـشرية الأكثـر أهميـة والأشـد ضرراً، ومـوجزاً بالنسبة إلى الآفات القليلة الأهمية الاقتصادية.

الآفات الحشرية في نخيل البلح بمنطقة الخليج العربي

أولاً: الحشرات التابعة لرتبة غمديات الأجنحة

1. سوسة النخيل (The Palm Weevil)

تنتمي سوسة النخيل (Rhynchophorous Ferrugineus) إلى عائلة (Curculionidae) التابعة لرتبة غمديات الأجنحة. وتسمى بهذا الاسم لأنها تصيب النخيل بجميع أنواعه من نخيل البلح ونخيل الزيت ونخيل جوز الهند ونخيل الزينة، ولكنها تفضل نخيل البلح بشكل خاص لملاءمة أنسجة جذع نخلة البلح لحياتها من حيث الليونة والمكونات الغذائية. كما تسمى سوسة النخيل الحمراء (Red Palm Weevil) أو سوسة النخيل الآسيوية (Asian Palm Weevil) نسبة إلى موطنها الأصلي في الهند ومناطق شرق آسيا.

وللحشرات من عائلة (Curculionidae) أهمية اقتصادية كبيرة. فهي تضم أنواعاً من السوس تحفر في القلف، أو بين القلف والخشب، أو في الأغصان والسيقان والجذور في النباتات محدثة أضراراً بالغة. ويغلب على أجسام الحشرات الكاملة للأنواع التابعة لهذه العائلة اللون الداكن أو الأسود الذي قد تشوبه حراشف ملونة. وتتغذى اليرقات والحشرات الكاملة على المحتويات النشوية والسكرية لخلايا الخشب.

ويحوي الجنس (Rhynchophorous) عدداً من أنواع سوس النخيل منها النوع (R. Ferrugineus) الذي يصيب نخيل البلح بمنطقة الشرق الأوسط، والنوع (R. Vulneratus) الذي يصيب نخيل جوز الهند ونخيل الزيت بجنوب شرق آسيا، والنوع (R. Bilineatus) الذي يصيب نخيل الساجو بولاية فلوريدا بالولايات المتحدة الأمريكية، والنوع (R. Phoenicis) الذي يصيب جميع أنواع النخيل بأفريقيا الاستوائية، والنوع (R. Palmarum) الذي يصيب نخيل جوز الهند ونخيل الزيت بأمريكا الجنوبية.

التوزع الجغرافي

توجد سوسة النخيل في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية بكل من قارتي آسيا وأفريقيا. وهناك تقارير عن وجودها بجزر الفلبين، وبورما، وكمبوديا، وسيلان، والهند، وإندونيسيا، وباكستان، وبنجلاديش، وتايوان، وفيتنام، وإيران، والصين، ولاوس، وتنزانيا، وجزر الساموا، وغينيا الجديدة، ودولة الإمارات العربية المتحدة، والمملكة العربية السعودية، وسلطنة عُمان، ومصر، كما يحتمل وجودها في العراق.

واكتشفت إصابات هذه الحشرة أول مرة في منطقة الخليج العربي في إحدى مزارع النخيل في إمارة رأس الخيمة عام 1985. ومن المحتمل أن تكون الحشرة قد دخلت مع النخيل المستورد من شبه القارة الهندية ثم انتشرت بعد ذلك تدريجياً عن طريق الصرم.

العوائل

تهاجم سوسة النخيل أشجار النخيل بأنواعها المختلفة (نخيل البلح، ونخيل جوز الهند، ونخيل الزيت، ونخيل الساجو، ونخيل الزينة).

التراث العلمي

نالت سوسة النخيل الحمراء اهتماماً كبيراً من الباحثين في شتى مناطق انتشارها. فقد كتب عنها عديد من المؤلفين الأهم منهم بحسب اختيارنا: (Sharif and Wajih 1983)، و(Muthuraman, 1984)، والسعدني وآخرون (1993)، والمهنا وآخرون (1993)، و(Baloch et al., 1994)، و(Gunawardena et al., 1995)، و(Gunawardena and Bandarage, 1995)، و(Rajamanickam et al., 1995)، و(Cabello et al., 1997)، و(Danger, 1997)، و(Abraham et al., 1998)، وإبراهيم وخليف (1998)، و(Barranco et al., 1998)، و(Faleiro et al., 1998)، وصالح وجوهر (1998)، و(Abraham et al., 1999)، و(Faleiro and Chellapan, 1999)، و(Hallett et al., 1999)، و(Muralidharan et al., 1999)، و(Murphy and Briscoe, 1999)، والمالكي (2000)، و(Faleiro et al., 2000) وشبانة والشريقي (2000)، و(Vidyasagar et al., 2000 a&b)، و(Salama and Abd-El-Gawad, 2000)، و((Hanounik, 2002)).
وتتلخص المعلومات عن هذه الآفة الحشرية الخطيرة في الآتي:

وصف الأطوار المختلفة

البيضــة

عند خروج الحشرات الكاملة من الشرانق تتزاوج الذكور مع الإناث مرات عديـدة، إما داخل جذع النخلة حيث الجـزء المـصاب أو خـارج الجـذع؛ وحيـثما توجـد الأنثـى الملقحة فإنها تبدأ في وضع البيض. وعادة يوضع البـيض فرديـاً في حفـر أو نقـر تحـدثها السوسة بخرطومها في النسيج العفن للنخلة. وقد يوضع البيض في الحفـر التـي تحـدثها حشرات أخرى في جذع النخلة (أو في قمتها النامية أحياناً)، أو في الشقوق والفراغـات الناتجة عن إزالة المخلفات من الأم، أو في الـشقوق الموجـودة في قواعـد الجريـد والتـي حدثت أثناء التقليم. وبعد تمام وضع البيضة تغطى بمادة صـمغية قويـة تفرزهـا الأنثـى حفاظاً عليها من العوامل المحيطة، والبيضة بيضوية الـشكل طرفهـا القاعـدي أعـرض نسبياً، وطولها 2 ـ 3 ملم ولونها أبيض حليبي يغمق تدريجياً إلى البني الفاتح عندما تكون على وشك الفقس.

اليرقــة

لون اليرقة الحديثة الفقس حليبي أو أبيض مصفر، ولون رأسها بني غامق يميل إلى السواد المشوب بحمرة، وأجزاء فمها قارضـة قويـة جـداً تـنهش كميـات ضـخمة مـن أنسجة الجذع الداخلي أو القمة النامية أكثر مما تتغذى عليه. الحلقتان الـصدريتان الأولى والثانية لونهما بني فاتح، والحلقة البطنية الأخيرة مسطحة ذات أطراف بنية خشنة. يبلـغ طول اليرقة عند اكتمال نموها 5 ـ 6 سم ومحيط جسمها حوالي 6 سم، ويكتـسي جلـدها بلون أبيض مشوب بصفرة غامقة إلى أصفر مشوب بحمرة خفيفـة تبعـاً لطبيعـة مكـان تغذيتها على النخلة.

ولليرقة خمسة أعمار يرقية أو ستة، وهي الطور المدمر للنخلة حيث تقرض بـشراهة أنسجة الجزء الذي تهاجمه صانعة به أنفاقاً كبيرة تتجـه إلى أعـلى في اتجـاه القمـة الناميـة، وتدفع في الوقت نفسه الأليـاف إلى الخـارج مغلقـة فتحـة الـدخول. ويـصاحب ذلـك انسكاب كميات كبيرة من العصارة الخلوية، وامتزاجها بالكميات الهائلـة مـن النـشارة

الناتجة عن نخر اليرقة في الأنسجة، لتصبح اليرقـة محاطـة بعجينـة مـن النـشارة العاليـة الرطوبة. وتستمر اليرقة في إحـداث هـذا التـدمير إلى أن يكتمـل نموهـا، وقـد تفـترس اليرقات الكبيرة بعضها بعضاً أحياناً. ويمكن سـماع صـوت تغذيـة اليرقـة ونخرهـا في الجزء المصاب. وتصنع بعض اليرقات أنفاقها المتعرجة إلى أعلى وبعضها الآخر يتجـه إلى أسفل حتى يصل إلى منطقة الجذور تحت سطح التربة.

العـذراء

عند اكتمال نمو اليرقة تبدأ في عمل شرنقة أسطوانية أو برميليـة في الـشكل، كبـيرة الحجم تنسجها بنظام دقيق من ليف النخيل بعد خلطه بمادة لاصقة تفرزها مع لعابها إذا ما كانت اليرقة قريبة من الليف. أما إذا كانت اليرقة داخل نـسيج جـذع النخلـة، فإنهـا تكون الشرنقة من البقايا المحيطة من الأنسجة المقروضة وتنظمها بدقة بالغة، مع مراعاة ترك فتحة صغيرة تغطى بأنسجة مفككة لتكون معبراً لخروج الحشرة الكاملة عند انتهـاء طور العذراء. وتوجد الشرانق دائماً في أماكن ذات رطوبـة نـسبية عاليـة جـداً، وإذا مـا تعرضت الشرانق للجفاف فإن العـذارى تمـوت داخلهـا قبـل أن تتحـول إلى حـشرات كاملة.

وتوجد الشرانق عادة داخل جذع النخلة تحت اللحاء في المحيط الخارجي للـساق، وأحياناً متخللة داخل قواعد الجريد، وكأنها أصابع منغمسة طوليـاً فيهـا. ويبلـغ طـول الشرنقة حوالي 6 سم وقطرها نحو 2.5 سم ومحيطها 8 سم. تتحول اليرقة داخل الشرنقة إلى عذراء حرة لونها في البداية أبيض، وعيونها المركبة بارزة وكبيرة واضـحة، ثـم يغمـق لون العذراء بعد ذلك ليصبح بنياً فاتحـاً إلى بنـي غـامق مـشوب بحمـرة، ويبلـغ طـول العذراء حوالي 5 سم، وعرضها 2.0 ـ 2.5 سم.

الحشرة الكاملة

الحشرة الكاملة سوسة أجنحتها الغمدية لا تغطي الجسم بالكامل فهي أقـصر مـن مؤخرة البطن بحلقتين تقريباً، ولها القدرة على الطيران، وطولها (من الخرطوم) 3 ـــ 4 سـم وعرضها 2 ـ 2.5 سم. أما خرطوم الأنثى فطوله نحو سنتيمتر واحـد وهـو أطـول مـن

خرطوم الذكر وأكثر أسطوانية منه. أما الجزء الطرفي الظهري لخرطوم الذكر فيغطيه زغب قصير بني اللون بينما يخلو خرطوم الأنثى من الزغب. وقرن الاستشعار مرفقي ينتهي بانتفاخ على هيئة قمع. ويغلب على الخرطوم وترجة الحلقة الصدرية الأولى والجزء الظهري المكشوف من نهاية البطن اللون البرتقالي الضارب إلى الحمرة في بداية حياة الحشرة الكاملة أو الأحمر أو البني المائل إلى الاحمرار في العمر المتقدم، بينما تتوزع على ترجة الحلقة الصدرية الأولى بقع أو نقط سوداء عدة. لون الغمدين بني يميل إلى السواد، وتتخللهما بقع بنية تميل إلى الاحمرار، وحوافهما سوداء من جميع الجهات، ويمتد عليهما بطولهما خطوط سوداء مشوبة بحمرة.

تاريخ حياتها

سوسة النخيل حشرة ذات طور تام، تنشط حشراتها الكاملة نهاراً وتستريح أثناء الليل وليس لها بيات شتوي؛ حيث توجد على مدار العام لوجود عائلها باستمرار. وبعد التزاوج – الذي يمكن أن يحدث إما داخل النخلة أو خارجها – تبدأ الإناث الملقحة وضع البيض. وتتباين المعلومات عن عدد البيض الذي تضعه الأنثى الواحدة والذي يتراوح ما بين 200 و500 بيضة. ويوضع البيض فرادى في حفر تحفرها الأنثى بخرطومها، أو في الحفر التي أحدثتها في جذع النخلة حشرات أخرى، أو في الجروح التي في منطقة التاج، أو في الشقوق والفراغات الناتجة عن إزالة المخلفات من النخلة الأم، أو في الشقوق الموجودة في قواعد الجريد بعد التقليم، أو في آباط الأوراق.

وتفضل الحشرة وضع البيض في أجزاء الورقة المقطوعة حديثاً، أو في مناطق التقاء الفسائل مع أمهاتها حيث تنبعث من الأنسجة النباتية في أماكن الجروح – وكذلك من النموات الجانبية الغضة – رائحة نباتية خاصة جاذبة لإناث الحشرة (كيرومون). فبفعل هذه الرائحة الجاذبة تهتدي الإناث إلى أماكن الجروح، وتحط عليها لتتغذى على المواد السكرية والبروتينية الناتجة منها واللازمة لنموها ونمو البيض داخلها، وتضع أثناء تغذيتها البيض في تلك الأماكن؛ ويستغرق طور البيضة 2-6 أيام تبعاً لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية.

يفقس البيض لتخرج منه يرقات صغيرة بالغة الشراهة سرعان ما تنفذ إلى داخل الأنسجة النباتية عن طريق الجروح في مكان وضع البيض أو قربه، وتحفر فيها في كل اتجاه أنفاقاً غير منتظمة الأشكال، وتحيل محتوياتها إلى نشارة تمتزج بالعصارة السائلة لتكون ما يشبه العجينة، وتدفع خلفها - في الوقت نفسه - الألياف والمخلفات إلى الخارج لتسد فتحة الدخول. ويستغرق طور اليرقة 36 ـ 78 يوماً بمتوسط 55 تشرع بعدها في بناء الشرنقة تمهيداً للتحول إلى عذراء داخل جذع النخلة تحت اللحاء في المحيط الخارجي للساق أو عند قواعد الجريد. ويستغرق طور العذراء 12 ـ 28 يوماً تبعاً للظروف الجوية السائدة، تخرج بعدها الحشرة الكاملة لتبقى داخل الشرنقة لمدة 4 ـ 18 يوماً تستكمل خلالها نضجها الجنسي.

وتبدأ الحشرات الكاملة في التزاوج بعد خروجها من الشرانق بنحو خمسة أيام أخرى، وهي عادة كسولة وقليلة الحركة في الجو البارد، بينما تكون نشيطة وسريعة الحركة وقوية الطيران تحت الظروف الملائمة، وخاصة عند توافر رطوبة نسبية عالية. وتعيش الحشرة الكاملة 70 ـ 120 يوماً، وعادة ما تكون الذكور أطول عمراً من الإناث. وتبلغ مدة الجيل الواحد 2 ـ 3 أشهر تحت الظروف البيئية الملائمة، بمتوسط حوالي 82 يوماً. وقد تطول مدة الجيل عن ذلك لتصل إلى نحو ستة أشهر وربما أكثر.

عدد الأجيال السنوية

لا يعرف على وجه الدقة عدد الأجيال السنوية لسوسة النخيل، فتداخل الأجيال يسبب صعوبة تحديد بداية كل منها ونهايته. كذلك قد يتباين عدد الأجيال السنوية للحشرة من منطقة إلى أخرى تبعاً لاختلاف الظروف البيئية السائدة. وتشير المعلومات المتاحة بصفة عامة إلى أن لهذه السوسة 2 ـ 3 أجيال سنوية في مناطق انتشارها المختلفة، ويذهب بعض الباحثين إلى أن عدد الأجيال السنوية قد يزيد ليصل إلى خمسة أجيال.

الضرر ومظاهر الإصابة

سوسة النخيل آفة حشرية بالغة الخطورة تهدد بدرجة كبيرة زراعات النخيل بأنواعه في مناطق انتشارها المختلفة. وإذا أهملت مكافحتها بأساليب وتقنيات فعالة، فإنها تسبب تدميراً شديداً وموتاً سريعاً لأشجار النخيل في مساحات واسعة خلال فترة

زمنية قصيرة لا تتجاوز عامين؛ لذلك من المهم جداً الإلمام بكل صور الضرر الناجم عنها، والتعرف على المظاهر المختلفة للإصابة بها. وتكثر الإصابة في النخيل من عمر 3 إلى 10 سنوات، وهو العمر الذي تفضله الإناث لوضع البيض. وتشتد الإصابة عادة في المنطقة من مستوى سطح التربة حتى ارتفاع مترين، وتبدأ معظم الإصابات من أسفل الساق. وفي حالات قليلة قد تبدأ الإصابة من أعلى الساق وخاصة عند إزالة نموات جانبية عليا (كَرَب النخل).*

وتظهر العلامات الأولى للإصابة بشكل اهتراء الأنسجة في أماكن دخول اليرقات، مع وجود إفرازات سائلة هلامية صمغية بيضاء اللون تسيل من تلك الأماكن على الجذع، وسرعان ما تتحول هذه الإفرازات إلى اللون الأصفر ثم البني المشوب بحمرة مع انبعاث رائحة كريهة مميزة منها. ويساعد ترك الساق دون تكريب** على عدم اكتشاف العلامات المبكرة للإصابة، فتمضي اليرقات في حفرها المتواصل والشره داخل أنسجة الجزء المصاب بشكل خفي تقريباً.

وبتقدم الإصابة تحفر اليرقات المختلفة الأحجام أنفاقاً غير منتظمة الأشكال في جميع الاتجاهات حيث تتغذى على العصارة النباتية. وتسهل غضاضة الأنسجة – وهي تنجم غالباً عن زيادة مياه الري على القدر اللازم – عملية حفر اليرقات داخل النخلة. وخلال فترة قصيرة تتحول ساق النخلة إلى أنبوب أجوف مليء بالأنسجة المتأكلة والنشارة اللينة الممزوجة بالإفرازات الصمغية التي تحوي بينها أعداداً كبيرة من اليرقات بأعمارها المختلفة. ويمكن في هذه المرحلة الاستدلال على وجود الإصابة بسماع صوت تحرك اليرقات ونخرها داخل جذع النخلة. وبعد اكتمال نموها تحول اليرقات اتجاه أنفاقها إلى سطح الجذع حتى تصل إلى قواعد الجريد (الكرب)، فتحفر فيها أو بينها ثقوباً بقطر 1 ـ 3 سم تبني خلفها الشرانق من الألياف والنشارة لتسد بها الأنفاق والثقوب التى تبرز منها نشارة الخشب المتعفنة المشبعة بالإفرازات اللزجة الكريهة

* كَرَب النخل: أصول السعف، والكرب أصول السعف الغلاظ العراض التي تيبس فتصير مثل الكتف، واحدتها كَرَبَة؛ وقيل هي ما يبقى من أصوله في النخلة بعد القطع كالمراقي. (المحرر)

** إزالة كَرَب أشجار النخيل وسَعَفِه.

الرائحة. وبعد خروج الحشرات الكاملة من الشرانق فإنها غالباً ما تبقى على الشجرة نفسها وتضع عليها البيض من جديد.

وقد تستمر النخلة المصابة في النمو والإثمار، ولكن تظهر عليها تدريجياً أعراض التأثر الشديد بالإصابة. وتتضمن تلك الأعراض شحوباً وتهدلاً في الأوراق (الجريد)، وتأكل قواعدها، وموت الفسائل الأرضية للأم وسهولة فصلها باليد لاهتراء قواعدها، وموت قلب النخلة (القمة النامية) إذا امتدت الإصابة إليه، ووجود أجزاء متأكلة من جذع النخلة. ويصاحب ذلك مظاهر أخرى عدة تؤكد استمرار الإصابة كوجود ثقوب الأنفاق على الساق وعند قواعد الجريد، ومشاهدة البيض واليرقات بأعمارها المختلفة عند كشف أماكن الإصابة، ووجود الشرانق داخل جذع النخلة أو وجودها ممددة داخل قواعد الجريد، وملاحظة الحشرات الكاملة أثناء تجوالها إما على النخلة ذاتها أو في الفراغ الموجود بين جذع النخلة وقواعد الجريد أو حول جذع النخلة على سطح الأرض متخفية بين المخلفات، ووجود بقايا جلود الانسلاخ وجلود العذارى والحشرات الميتة داخل الأجزاء المصابة.

وعندما تجف النخلة المصابة تماماً يتحول الجزء الداخلي للجذع إلى كتلة متخمرة مهروسة كريهة الرائحة من النشارة الناعمة الممزوجة بالعصارة الخلوية الجافة، وتشبه التراب، ولا يقوى الجذع على حمل جسم النخلة فيميل رأسها إلى أحد الجوانب. عندئذ تسقط النخلة من تلقاء نفسها، أو ينكسر جذعها في أي منطقة ضعف تحت تأثير الرياح. وبعد موت النخلة تهجرها الحشرات الكاملة وتبحث عن نخيل جديد مجاور لتصيبه مرة أخرى.

المكافحة

الأساس في مكافحة سوسة النخيل هو علاج الإصابة بها وعدم إزالة النخلة المصابة إلا إذا امتدت الإصابة إلى قمتها النامية حيث لا يرجى شفاؤها؛ لذا فإن الاعتماد على أسلوب واحد بعينه لمجابهة تلك الآفة الحشرية المدمرة لن يكون مقبولاً؛ لذا فلا مناص من اتباع برامج متكاملة تتضمن كل أساليب المكافحة المعروفة (التشريعية،

والزراعية، والميكانيكية، والحيوية، والكيميائية) بالتوازي مع نشاط إرشادي عصري مستنير ومكثف، لتحقيق السيطرة الفعلية على انتشار الحشرة والحد من أضرارها. ويمكن تلخيص طرق المكافحة المختلفة لسوسة النخيل في الآتي:

المكافحة التشريعية

لما كانت الإصابة بسوسة النخيل لا تحدث إلا بوجود مصدر للعدوى تنتقل منه الحشرات الكاملة من نبات مصاب إلى آخر سليم، فإن نقل الفسائل أو أشجار النخيل المصابة من مكان إلى آخر يمثل عاملاً مهماً لانتشار الإصابة بالحشرة في مناطق جديدة لم تكن توجد بها. ويمثل الحجر الزراعي الصارم صمام الأمان الفعال لمنع انتقال أطوار الحشرة من مكان إلى آخر، ومن ثم المساعدة على منع انتشارها. وينبغي أن يطبق الحجر الزراعي بنوعيه: الحجر الخارجي الذي يمنع دخول فسائل أو نخيل أو أجزاء منه من الخارج إلى داخل البلاد، والحجر الداخلي الذي يحظر نقل الفسائل أو النخيل أو أي جزء من أجزائه من منطقة مصابة إلى أي منطقة أخرى داخل البلد الواحد ذاته. ويلزم أن يطبق الحجر الزراعي بكل حزم ودقة، وأن تتم في الوقت نفسه توعية المزارعين توعية جيدة بما يمكن أن يتعرضوا له من مخاطر حال إدخالهم فسائل مصابة أو نخيلاً مصاباً متحايلين على ضوابط الحجر الزراعي ورقابته.

المكافحة بالطرق الزراعية

برغم أن المكافحة بالطرق الزراعية لا تمنع حدوث الإصابة بالسوسة، فإن لبعضها أثراً ملموساً في تقليل فرص الإصابة بها. فالفحص الدوري لزراعات النخيل على فترات متقاربة يساعد على الاكتشاف المبكر للإصابات الحديثة والتعامل معها بأساليب المكافحة الأخرى قبل أن يستفحل ضررها. كذلك فإن العناية بالعمليات الزراعية والبستانية تجعل نمو النخلة سليماً وقوياً. لذا ينصح بنظافة ساق النخلة بإجراء عملية التكريب في موعدها المناسب لحرمان الحشرة الكاملة من مكان مفضل لوضع البيض، وإجراء التقليم بالطرق الصحيحة وفي التوقيت الملائم، مع مراعاة تجنب قطع السعف الأخضر لمنع فرصة حدوث إصابة عند قواعده الغضة.

كما ينصح أيضاً بعدم السماح بوجود عدد كبير من الفسائل حول جذور النخلة حتى يسهل فحصها واكتشاف أي إصابات بها في وقت مبكر. ويفيد التتريب* حول جذور النخلة وتغطية الجذور بالتربة بارتفاع 20 ـ 25 سم في حرمان الحشرة من أحد أماكن الاختباء والتغذية ووضع البيض. كما أن الاعتدال في الري وعدم الإسراف فيه يقلل غضاضة النموات الجانبية التي تجذب الحشرات الكاملة لوضع البيض. وللتسميد المتوازن غير المسرف في الآزوت الأثر نفسه.

ويؤدي عدم تزاحم أشجار النخيل وزراعتها على مسافات تتراوح بين 7 و10 أمتار إلى جودة التهوية في البستان، ومن ثم انخفاض مستوى الرطوبة به، وهذا يحد من فرص حدوث الإصابة بالسوسة. ويفيد جمع بقايا مخلفات عمليات خدمة أشجار النخيل وإعدامها حرقاً في التخلص مما تحويه تلك المخلفات من مصادر للإصابة. وقد يلجأ بعض المزارعين إلى سد أية فتحات على جذع النخلة بالطين، أو بخليط من الجبس والأسمنت، أو بمادة أوكسيكلورور النحاس، أو القطران.

يمكن تدعيم مكافحة السوسة بالطرق الزراعية ببعض إجراءات المكافحة الكيميائية الوقائية كطلاء جذع النخلة بالجير، وغمر الفسائل قبل زراعتها في محلول أحد المبيدات، أو تعفير الجروح التي قد تخلفها إزالة النموات الجانبية بالمبيدات عقب إزالتها مباشرة، أو تعفير النخلة بكاملها بالمبيدات في حالة إزالة النموات الجانبية أو الفسائل منها، أو رش الأشجار السليمة داخل المناطق المصابة بأحد المبيدات بحيث يكون الرش غسلاً لخشب الأشجار، وأن يتخلل محلول الرش قواعد الأوراق وآباطها وأن يمتد الرش لأشجار النخيل إلى مسافة كيلو متر واحد من آخر نخلة مصابة. ويراعى في جميع الأحوال وقف التعفير أو الرش أثناء عملية التلقيح وكذلك قبل جمع الثمار بشهرين على الأقل.

* تَتَرَّب الشيء تلطخ بالتراب، وأترب الشيء وضع عليه التراب، وتَرَّبْتُه تَتْرِيباً أي أهلت عليه التراب.

المكافحة بالطرق الميكانيكية

يحقق استخدام المصائد بأنواعها المختلفة هدفين أولهما خفض أعداد الآفة، والثاني تقدير تعدادها ومتابعة تقلباته. ولقد استخدمت لمكافحة سوس النخيل مصائد جاذبة للحشرات الكاملة بها طعم مكون من مخلوط المولت المبلل مع مادة إيزومايل أسيتيت (Acetate d'Isomyle). وتستخدم أيضاً بنجاح مصائد فرمونية تعتمد على فرمونات التجمع (Aggregation Pheromones) في الحشرة الكاملة لسوسة النخيل. وقد طور الطعم الجاذب في تلك المصائد ليصبح مزيجاً من الفرمون الحشري ورائحة أنسجة النخلة الطبيعية التى تنبعث من الأنسجة حال جرحها (كيرومون). وتفيد تلك المصائد في جذب أعداد لا بأس بها من الحشرات الكاملة من أجل جمعها وقتلها، فيؤدي ذلك إلى خفض محسوس في تعداد الآفة كلما طالت فترة تشغيل المصائد. وتشير الدراسات إلى أن المصائد الضوئية تجذب الحشرات الكاملة إلى سوسة النخيل وإن كانت كفاءتها أقل نسبياً من المصائد الفرمونية أو مصائد الفرمون/ كيرومون.

وقد يلجأ آخرون إلى عمل مصائد نباتية من أجزاء سيقان النخيل السليمة المقطوعة حديثاً بعد عمل تجاويف صناعية بها ودهان الأسطح الداخلية لتلك التجاويف بمواد غذائية جاذبة مخلوطة بالمبيدات، ثم جمع الحشرات الكاملة المنجذبة وقتلها. وتعتبر المصائد على اختلاف أنواعها وسيلة مساعدة لتقليل الإصابة. وتتضمن المكافحة الميكانيكية أيضاً إزالة أشجار النخيل المصابة بشدة بالسوسة والأشجار التي لا جدوى من علاجها ثم تقطيعها وحرقها. ولتنفيذ ذلك ترش النخلة المصابة بالكامل جيداً بأحد المبيدات الموصى بها، ثم يجرى حرقها من القاعدة حتى القمة النامية باستخدام حارقات اللهب، مع العناية التامة بحرق كل ما هو موجود حول جذعها من حشائش ومخلفات. ويؤدي هذا إلى القضاء على جميع الحشرات الكاملة والعذارى المختبئة في الليف وفي آباط قواعد الأوراق.

بعد ذلك يتم تقطيع النخلة المحروقة من جذورها بالاستعانة بكباش أو آلة تحميل (لودر Loader)، ثم يجرى نقلها دون أدنى تأخير إلى حفرة معدة مسبقاً. وفي الحفرة تقطع النخلة بواسطة منشار آلي إلى شرائح طولية وعرضية، ويستكمل حرق تلك الشرائح فيها، ثم يهال عليها جير حي أو يصب عليها أحد محاليل المبيدات، وتردم

الحفرة بعد ذلك بالتربة لعمق 50 ـ 70 سم وتدك جيداً. ويعامل مكان اقتلاع النخلة المصابة بسكب كمية من المازوت أو السولار فيه، ثم يضاف الجير الحي حول محيطه، ويردم بالرمل ويدك. وقد يستغنى عن حرق الأشجار بغمرها بشدة بالمبيدات والكيروسين كما سبق الوصف، ثم دفنها في حفر على عمق 1.5 ـ 2 من الأمتار، والردم عليها بالتربة ودكها.

المكافحة بالأعداء الحيوية

بذل الكثير من الباحثين جهوداً للتوصل إلى أعداء حيوية فعالة ضد سوسة النخيل. وقد أثمرت تلك الجهود التعرف على بعض المفترسات والمتطفلات التي يمكن أن تلعب دوراً محدوداً في المكافحة الأحيائية للسوسة؛ ومع ذلك فإن أياً من الدراسات لم يسفر حتى الآن عن عدو حيوي قوي يمكن الاعتماد عليه في مكافحتها. فهناك ملاحظات بأن نوع إبرة العجوز (Chelisoches Morisf) مفترس نشيط ليرقات السوسة. ففي تجارب معملية استهلك الفرد الواحد من هذا المفترس خلال حياته 662 بيضة أو 633 يرقة حديثة الفقس من سوسة النخيل. وذكر أن إبرة العجوز (Labidura Riparia Pall.) تفترس يرقات السوسة وبيضها في كل من مصر والمملكة العربية السعودية. كذلك يتطفل على يرقاتها الدبور (Scolia Erratica)، وذباب (Calliporid Sarcophaga). كما يفترس الأكاروس (Tetrapholypus Rhanchophori) السوسة.

وعندما استوردت الهند من تنزانيا البقة (Platymeris Laevicollis) كمفترس للأطوار الكاملة لحفار (جعل) عذوق النخيل، لوحظ أنه يتغذى بشراهة – تحت الظروف المعملية – على اليرقات والحشرات الكاملة لسوسة النخيل. وأمكن أيضاً عزل أحد الفطريات الممرضة من عذارى السوسة بالمملكة العربية السعودية. وتجرى حالياً في مصر دراسات مفصلة على بعض أنواع النيماتودا* المتطفلة واستخدامها بالحقن للقضاء على الأطوار المختلفة لسوسة النخيل، وهناك مؤشرات للنجاح.

* السلكيات (Nematoda) نوع من الخيطيات (Threadworms) وهي رتبة من الديدان السلكية من شعبة الديدان الخيطية، وقد سمى المجمع اللغوي بمصر هذه الرتبة الخيطيات. (المحرر)

وتتبنى المنظمة العربية للتنمية الزراعية بالاشتراك مع كل من البنك الإسلامي والمنحة الدولية للتنمية الزراعية (إيفاد) حالياً مشروعاً بحثياً ضخماً ينفذ بكل من المملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة وجمهورية مصر العربية يهدف إلى التوصل إلى طرق فعالة لمكافحة سوسة النخيل الحمراء بالوسائل البيولوجية. وقد ركز المشروع اهتماماته على تفهم الجوانب المختلفة لنمط حياة الحشرة، ولحصر عدوها الحيوي وتحديده في البيئة المحلية، واستكشاف السلوك التجمعي (Aggregation Behaviour) لها، وطريقة إصابتها للنخلة، ووجودها في التربة وحول الأجزاء المدفونة من جذوع أشجار النخيل الصغيرة والفسائل الحديثة النمو.

وقد أفادت الدراسات عن الجوانب الآنفة الذكر في التوصل إلى تقنية حيوية مؤثرة تسهم في المكافحة المتكاملة للسوسة. وتمثلت تلك التقنية في إنتاج مبيد حيوي (Bio – Pesticide) باستعمال سلالة محلية من الفطر (Beauveria Bassiana)، وطريقة فعالة لتطبيق إطلاقه عن طريق إطلاق ذكور سوسة النخيل الحمراء بعد تلويثها بالفطر، بمصاحبة نظام لصيد الحشرات الكاملة باستخدام مصائد – صممت خصيصاً لهذا الغرض – تطعم بخليط من فيرمون/ كيرومون التجمع (Aggregation Pheromone/ Kairomone).

وتميزت التقنية الجديدة بالاقتصاد في التكلفة، وغياب متاعب تناثر الرذاذ (Drift)، والتأثير السلبي للتعرض للأشعة فوق البنفسجية التي تصاحب الرش بالطرق التقليدية، فضلاً عن كونها آمنة بالنسبة إلى البيئة. ففي تجارب أجريت بالمنطقة الزراعية الشمالية من دولة الإمارات العربية المتحدة، أدى استعمال 3000 مصيدة فرمون/ كيرومون مع إطلاق 4000 ذكر لسوسة النخيل الحمراء ملوثة بالفطر في 270 مزرعة نخيل بها 125000 نخلة، خلال الفترة من حزيران/ يونيو 2000 حتى آذار/ مارس 2002، إلى جذب 58000 فرد من السوسة إلى المصائد تعرض 10.8 ٪ منها للإصابة بالفطر مقارنة بنسبة إصابة طبيعية 1٪ فقط في حزيران/ يونيو 2000 (أي إن مستوى الإصابة بالفطر تضاعف نحو عشر مرات على الأقل). وقد صاحب ما سبق انخفاض النسبة المئوية لأشجار النخيل المصابة بالسوسة من 3.2 ٪ في حزيران/ يونيو 2000 إلى 0.65٪ فقط في آذار/ مارس 2002 (أي إن نسبة الإصابة انخفضت إلى نحو الخمس).

وفي مسار آخر استنبط المشروع البحثي نفسه تقنية فعالة وعملية لمكافحة سوسة النخيل باستخدام سلالة محلية من النيماتودا الممرضة للحشرات تعتمد على الترطيب التام (Drench) للأجزاء المدفونة من جذع النخلة بماء الري المحتوي على النيماتودا الممرضة. وبتطبيق تلك التقنية في 12000 نخلة في المنطقة الزراعية الشمالية لدولة الإمارات العربية المتحدة ارتفعت نسبة وجود النيماتودا الممرضة في الحشرات الكاملة للسوسة المنجذبة إلى مصائد فرمون/ كيرومون إلى 7٪ خلال عام 2000/ 2001. واكتشف المشروع أيضاً في المملكة العربية السعودية طفيليين أحدهما هو (Anisolabis Maritima) من عائلة (Cardnophoridae) ورتبة جلديات الأجنحة ويتطفل على البيض، والآخر (Kylaeoris Galactinus) من عائلة (Anthocoridae) ورتبة نصفيات الأجنحة، وهو يتطفل على بيض السوسة وأعمارها اليرقية الصغيرة وعذاراها.

المكافحة الكيميائية

تشير أغلب الدراسات إلى أن المبيدات ستظل هي الأساس في عملية المكافحة إلى أن يتم التوصل إلى وسائل فعالة لمكافحة سوسة النخيل. ومنذ اكتشاف السوسة واستفحال ضررها وضعت توصيات عديدة لمكافحتها إما وقائياً أو علاجياً بكيماويات مختلفة. ويلفت النظر أن بعض تلك التوصيات تشمل مبيدات أصبح استخدامها محظوراً دولياً الآن مثل الألدرين والديلدرين و(BHC).* وبصفة عامة يجب أن تجرى المكافحة الكيميائية بالتوازي مع وسائل المكافحة الأخرى وبخاصة الطرق الزراعية والميكانيكية. ولقد سبقت الإشارة إلى عناصر المكافحة الكيميائية الوقائية عند الحديث عن مكافحة السوسة بالطرق الزراعية. ونعرض هنا للمكافحة العلاجية بالمبيدات التي تعتمد على طريقتين أساسيتين هما الحقن أو التبخير.

الحقن

إن الحكمة المستفادة من الحقن هي العمل على سريان المبيد داخل عصارة النخلة وبذلك نضمن وصوله إلى أنسجة الجزء الذي هاجمته السوسة. ويتم الحقن في كل

* BHC, Benzene Hexachloride.

موضع تكتشف فيه الإصابة وحدها،حيث إن العلاج بـالحقن الموضـعي يعـالج منطقـة الإصابة فقط ولا أثر له في باقي النخلة أو ما بها من ثمار. وتصلح طريقـة الحقـن لعـلاج الإصابات الحديثة (السطحية) التي لا يتجاوز عمرها 2 ـ 3 أشـهر. ويـتم تنفيـذ عمليـة الحقن باتباع الخطوات الآتية:

تحدد مواقع الحقن على جذع النخلة بحيث تقع أعلى موضع الإصابة بـ 5 ــ 20 سـم، وتكون على هيئة هلال تتجه فتحته نحو قاعدتها.

باستعمال إزميل معدني خاص ومطرقة يتم حفـر فتحـات قطرهـا حـوالي 12 ملـم وعددها 5 ـ 8 فتحـات في الأمـاكن الـسابق تحديـدها كمواقـع للحقـن؛ ويتقـرر عـدد الفتحات وعمقها تبعاً للإصابة الموجودة.

تـدق داخـل كـل موقـع مـن مواقـع الحقـن ماسـورة خاصـة مـن الألومنيـوم أو البلاستيك بقطر 12 ملم وطول 15 ـ 25 سم بزاوية حادة مع قمة النخلة حتى تثبـت في مكانها، مع مراعاة عدم الطرق على المواسير أثناء حشرها في الثقوب تجنباً لانسداد قاعدة الماسورة؛ ومن ثم عدم استيعابها لكمية كافية من المبيد وفشل الحقن.

يجهز محلول المبيد بتركيز 10٪ (لـتر مـن المبيـد/ 10 لـترات مـاء) ويـصب داخـل المواسير بالاستعانة بقمع مناسب. بعد ذلك يسد الطرف المفتـوح للماسـورة بـالورق أو القش لمنع تبخر المبيد. وقـد اسـتعمل للحقـن مـواد مثـل مخلـوط البيرثـرم والبرونيـل بيوتوكسيد بتركيز 1٪، والترايكلوروفوس بتركيـز 0.2٪، والـدايمثويت بتركيـز 0.5٪، والديلدرين بتركيز 1٪، ومخلوط المونوكروتوفوس والدايكلوروفوس بنسبة 1:1 بتركيز 1٪، والفنثيون بتركيز 0.2٪، والكرباريل بتركيز 1٪.

ويوصى باستخدام أحد المبيدات الآتيـة في عمليـات الحقـن، وهـي: الـدلتامثرين (ديسيس 2.5٪)، والبريموفوس ميثايل (أكتلك 50٪)، والكلوروبيريفوس (دورسـبان 48٪). ويمكن استخدام المبيد بدون تخفيف، أو مخففاً إلى نصف تركيزه، وتعتـبر طريقـة الحقن مقبولة حيث يمتص المبيد في جذع النخلة ويمتد إلى الأنسجة التي هاجمتهـا فعـلاً أطوار الحشرة أو ستهاجمها، كما أنها لا تحتاج إلى أجهزة أو معـدات خاصـة، ويمكـن أن

تجرى تحت الظروف الجوية غير الملائمة، فضلاً عن عدم تأثيرها في الأعداء الحيوية التي يمكن أن تضار بالتعفير أو الرش.

التبخير

تتبع طريقة التبخير لعلاج الإصابات المتقدمة بسوسة النخيل التي تركت دون علاج حتى أدت إلى إحداث فجوات بجسم النخلة. ويتراوح عمر تلك الإصابات بين 4 و12 شهراً عادة. ويستخدم في التبخير أقراص سبانيد البوتاسيوم، أو قطنة مبللة بثاني كبريتيد الكربون، أو أقراص فوسفيد الألومنيوم (الفوستوكسين)، أو الباراديكلوروبنزين (البارادكس). وقد أجريت تجارب لتقويم كفاءة مبيدات أخرى كمواد تبخير منها الدايموثويت، والسوبراسيد، والديبتركس، والنوكس أوت. وتجرى عملية التبخير باتباع الخطوات الآتية :

- يتم التعامل مع كل فجوة بجذع النخلة وحدها.

- يتم تنظيف الفجوة من الداخل مما بها من إصابة (الأنسجة المدمرة والأطوار المختلفة للحشرة) بالاستعانة بسكين أو آلة حادة حتى الوصول إلى الأنسجة الداخلية الخالية من البيض واليرقات التي تتميز بلونها الناصع وعدم وجود أنفاق أو نواتج حفر اليرقات بها. وتجمع نواتج التنظيف بعناية شديدة وتحرق مباشرة أو ترش بمبيد قوي ثم تدفن في التربة.

- تجرى عملية الحقن على بعد 10 ـ 20 سم من الحافة العلوية للفجوة (كما سبق وصفه).

- يوضع في قاعدة الفجوة – تبعاً لحجمها – من 1 إلى 3 أقراص من الفوستوكسين، مع مراعاة وضع الأقراص فوق عازل للرطوبة (حجر أو قطعة من البلاستيك أو الصفيح)؛ حيث إن عدم وضع العازل يؤدي إلى تشبع الأقراص بالرطوبة بسرعة، وخروج كمية كبيرة من الغاز منها خلال فترة قصيرة بما لا يتناسب مع حجم التجويف، فيؤدي ذلك إلى انفجاره بعد تمام سده وفشل عملية التبخير. ويمكن استبدال أقراص الفوستوكسين بـ 3 ـ 5 حبيبات من البارادبكلوروبنزين (البارادكس)، أو قطعة من القطن مبللة بثاني كبريتيد الكربون.

بعد إتمام إدخال مادة التبخير تسد الفجوة بقطع من الليف النظيف مع مراعاة ترك فراغ مناسب بداخلها ليسمح بانتشار الغاز، ثم يحكم الغلق عليها جيداً من الخارج بالجبس والأسمنت أو بالطين، لمنع تسرب الغاز السام خارج جسم النخلة المعاملة.

التعامل مع الفسائل المصابة

في حال إصابة الفسائل الصغيرة التي لا يتجاوز عمرها عامين بسوسة النخيل لا يمكن التعامل معها بالحقن أو التبخير. فالفسائل الصغيرة ليس لها جذع خشبي، وتحاط قمتها النامية بقواعد الجريد والليف. وينصح في هذه الحال بتغريق قلب الفسيلة في محلول يحتوي على مبيد حتى يتشبع به الليف وقواعد الجريد من الداخل إلى الخارج، وبذلك يتم القضاء على أي أطوار للحشرة توجد بقلب الفسيلة. ويستعمل لغمر الفسائل دايموثويت 40٪ بتركيز 0.4 ٪ (روجر 40٪ بمعدل 400 سم^3/ 100 لتر ماء)، أو دلتامثرين 2.5٪ بتركيز 0.15٪ (ديسيس 2.5٪ بمعدل 150سم^3/ 100 لتر ماء).

التعامل مع الفسائل السليمة

إن الفسائل السليمة الخالية من الإصابة المزالة من تحت النخلة بغرض الزراعة في الأرض المستديمة يجب غمس قواعدها في محلول أحد المبيدات الموصى بها لمدة 5 ـ 7 دقائق قبل الزراعة، ثم تعفيرها عقب الزراعة بأي من مساحيق التعفير الموصى بها. وبعد ستة أشهر من الزراعة يتم رشها بأحد المبيدات الموصى بها مع مراعاة غمر كل أجزاء الفسيلة بمحلول الرش. ويكرر الرش بالمبيد دورياً كل 2 ـ 3 أشهر بعد ذلك. ومساحيق التعفير الشائعة هي كرباريل (سيفين 5 ـ 10٪) ويمكن تخفيفه بالكبريت الزراعي أو الرمل، والترايكلورفون (الديتركس 5 ـ 10٪) ويمكن تخفيفه كما سبق أيضاً، والكلوروبيريفوس (الدورسبان 10 ـ 20٪). ويراعى أن يتم التعفير في الصباح الباكر باستخدام عفارات ظهرية لضمان التصاق مسحوق التعفير بجذع النخلة.

التعامل مع أشجار النخيل المصابة التي يقل عمرها عن خمس سنوات

يمكن دعم المكافحة الكيميائية لسوسة النخيل - بجانب الحقن والتبخير - بمعاملة التربة أسفل الأشجار المصابة التي يقل عمرها عن خمس سنوات بأحد المبيدات الجهازية

المحببة، ومنها مبيد فايديت بمعدل 50 جم/ نخلة، ومبيد مارشال أو مبيـد فيـوردان بمعدل 70 ـ 100 جرام/ نخلة. ويتم إجراء هذه العملية بنثر المبيد على بعد 50 ـ 100سم من جذع النخلة، ثم يخلط جيداً بالتربة لعمـق 10 ـ 15سم، ثم يجرى الري بعد ذلك مباشرة. ويجوز تكرار معاملة التربة بالمبيدات المحببة مرة كل 3 أشهر إذا لـزم الأمـر. وفي حال الأشجار المثمرة لا تجمع الثمار إلا بعد مضي 100 يوم على الأقـل مـن آخـر معاملـــة.

التعامل مع أشجار النخيل الكبيرة

ينظر إلى عملية رش أشجار النخيل الكبـيرة بالمبيـدات كطريقـة علاجيـة في حـال الأشجار المصابة، وكطريقة وقائية لحماية الأشجار السليمة من الإصابة. وعنـد معاملـة الأشجار الكبيرة ترش منطقة التاج وقواعد السعف والجذع من أعلى إلى أسـفل بـشكل مركز غمراً بالمبيد، ويفضل أن يبدأ الرش في فترة بداية نـشاط الحـشرة، ويمكـن تكـرار الرش إذا اقتضى الأمر ذلك. ويوصى برش أشـجار النخيـل الكبـيرة بمبيـد دلتـامثرين (ديسيس 2.5٪) بتركيز 0.1٪ (100 سم^3/ 100 لتر ماء)، أو بمبيد أكتيليك 50٪ بتركيـز 0.3٪ (300 سم^3/ 100 لتر ماء).

2. حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة (Date Palm Longhorn Stem Borer)

ويعرف أيضاً بحفار جذوع النخيل ذي القرون الطويلة، وبحفـار سـاق النخيـل، وبالخنفس الأحمـر. اسـمه العلمـي (.Pseudophilus Testacaus, Gah)، وينتمـي إلى عائلة (Cerambycidae) ورتبة (Coleoptera).

وقد كتب عنه كل مـن (1968) Elmer et al.، و(1975) Ziab et al.، و Gharib (1976)، و(1978) Carpenter and Elmer، و(1987) Carpenter et al.، و Swann and Baluch (1979)، ودبـور وحمـاد (1982)، (1989) Hammad and Kadous، وإبراهيـم وخليـف (1998)، وشبانـة والـشريقـي (2000) وتتلخـص كتاباتهـم في الآتـي:

وصف الأطوار المختلفة

لون الحشرة الكاملة بني محمر، وجسمها مستطيل ومسطح. يحمل الرأس زوجاً من قرون الاستشعار الطويلة يتكون كل منها من 12 عقلة، ويقارب طول الجسم. طول الأنثى 2.5 ـ 4.5 سم وطول الذكر 2 ـ 3 سم. يوضع البيض فرادىٰ أو في مجموعات تحوي كل مجموعة بيضتين، ويبلغ طول البيضة 4 ملم وعرضها 2 ملم، ولونها عقب وضعها أبيض لامع. ولون اليرقات الحديثة الفقس أبيض وردي يتحول تدريجياً إلى اللون الكريمي بتقدم العمر، ولها 3 ـ 4 أطوار. اليرقة أسطوانية الشكل طولها عند تمام نموها 5.5 سم، وتستدق حلقات جسمها تدريجياً من الرأس حتى نهاية البطن. توجد العذراء داخل شرنقة حريرية محاطة بنشارة الخشب، ويبلغ طولها 4.5 ملم، وعرضها 3.6 ملم.

تاريخ حياته

توجد الحشرات الكاملة في أواخر الربيع وخلال فصل الصيف (أيار/ مايو ـ أيلول/ سبتمبر) وتنشط للطيران من الغروب حتى الشروق، وتنجذب للضوء بكثرة، وتطير لمسافات قصيرة لا تجاوز 50 متراً، تضع الأنثى الملقحة البيض على الجذع وعند أعناق الجريد وقواعده في منطقة التاج، بمعدل يتراوح بين 10 و20 بيضة. ويفقس البيض بعد 14 ـ 16 يوماً عن يرقات ذات أرجل صدرية قصيرة تخترق الجذع وتحدث به أنفاقاً تعيش وتتغذى بداخلها لمدة قد تصل إلى عامين. وعند "التعذير" تعمل اليرقة ثقباً للخروج في قواعد الجريد القديمة الجافة، وتتحول بعد ذلك إلى عذراء داخل شرنقة من الحرير المحاط بنشارة الخشب، وقد تبرز الشرنقة من ثقب الخروج، ويستغرق طور العذراء نحو أسبوعين. وعقب خروج الحشرة الكاملة تبقى داخل الشرنقة لمدة 12 ــ 16 يوماً قبل أن تنطلق من ثقب الخروج للتزاوج ووضع البيض. وتعيش الحشرة الكاملة مدة قد تصل إلى شهرين، ولها جيل واحد في السنة، وربما كل سنتين.

الضرر ومظاهر الإصابة

تتباين أضرار حفار ساق النخيل ذي القرون الطويلة من مكان إلى آخر. فقد تسبب هذه الآفة خسائر كبيرة كما في بعض المناطق بالمملكة العربية السعودية، وقد

تكون أقل أهمية كما في دولة الإمارات العربية المتحدة. تحدث اليرقات أنفاقاً في الجذع والكرب والعراجين وقد يمتد حفرها إلى قلب النخلة. ويستدل على وجود اليرقات بظهور ألياف حمراء مهضومة تسد منافذ الثقوب. وتظهر على الجذع والجريد من الخارج ثقوب بيضوية طولها 9 ـ 16ملم وعرضها 7 ـ 13 ملم وعمقها 9 ـ 17 سم، وهي فتحات خروج الحشرات الكاملة. وتؤدي كثرة الأنفاق إلى تمزق الأنسجة والحزم الوعائية، ومن ثم إفراز مواد صمغية عند مناطق التغذية. وتتركز إصابة جذع النخلة عادة في المنطقة الواقعة على ارتفاع 3 ـ 4.5 أمتار فوق سطح الأرض. ويمكن للنخلة المصابة أن تعيش سنوات طويلة وتثمر بصورة عادية، ولكنها تهزل تدريجياً ويتناقص محصولها، وقد تتقصف إذا تعرضت لرياح شديدة. وتُعدُّ الأنفاق التي تحفرها اليرقات في النخلة مأوى ملائماً لأفراد جعل النخيل (Sp. Oryctes) التي تعيش على ما يتاح في تلك الأنفاق من فضلات.

المكافحة

تفيد المصائد الضوئية في جذب الحشرات الكاملة خلال موسم نشاطها من أجل جمعها وقتلها. كما ينصح بتكريب النخيل أولاً بأول لأن ذلك يساعد على إزالة الكثير من البيض واليرقات، مع تقوية الأشجار بالخدمة الجيدة. وإذا وجدت الإصابة في رأس النخلة فإنها تكافح كيماوياً بالديازينون 40٪ القابل للبلل (7جم/ جالون ماء) أو بالملاثيون، على أن يجرى الرش مرتين أولاهما بعد 7 ـ 10 أيام من التلقيح، والثانية بعد أسبوعين من الرشة الأولى. وجدير بالذكر أن الفطر (Cordycers) يصيب اليرقات ويقضي على جزء منها.

3. حفار عذق النخيل (Fruit Stalk Borer)

ويطلق عليه أسماء عدة منها: الخنفس الوحيد القرن (Rhinoceros Beetles)، وخنفساء النخيل، وجعل النخيل. ومنه نوعان هما (Oryctes Agamemnon) و(Oryctes Elegans, Prell) وكلاهما ينتمي إلى عائلة (Scarabaeidae) ورتبة (Coleoptera). وتزداد الإصابة بحفار عذق النخيل في البساتين المهملة، وتلك التي

تسمد بأسمدة عضوية غير معالجة حرارياً. تناولـه بالدراسـة كـل مـن: Hurpin and Fresneau (1910)، و(Gharib (1970)، وHussain (1974)، و Carpenter and Elmer (1978)، ودبور وحماد (1982)، و(Hammad and Kadous (1989)، و Khoualidia et al. (1997)، وإبراهيـم وخليـف (1998)، و(Salama and Zaytoon (1998)، و(Al-Sayed and Al-Tamiemi (1999)، وشبانة والشريقي (2000) وتـتلخص دراساتهم في الآتي:

وصف الأطوار المختلفة

البيض بيضوي الشكل لونه أبيض عـاجي، ولـون اليرقـة التامـة النمـو أبـيض أو سمني، الجسم لحمي مجعد، ومقوس قليلاً عند المؤخرة (على هيئـة حـرف C)، ومغطـى بشعرات داكنة، وطوله 5.5 ـ 6.0 سم. رأس اليرقة بني لامـع مـسود مـشوب بحمـرة، وطول جسم العذراء 2.5 ـ 3.5 سم، ولونها بني داكن. لون الحشرة الكاملة بنـي غـامق لامع مسود، وطولها 3.4 ـ 3.6 سم للأنثى و2.8 ـ 3.4 سم للذكر. الرأس صغير ومـدفون في مقدمة الحلقة الصدرية الأولى. قرن الاستشعار مكون من 10 عقل، الثلاث الأخـيرة منها رقيقة. يوجد على السطح العلوي للرأس وفي المقدمة نتوء أو قرن قوي بنـي غـامق لامع مسود. هذا القرن طويل وينحني نحو مؤخرة الجسم في الإناث، وهو قصير وغـير منحن في الذكور. السطح السفلي لجسم الحشرة الكاملـة محـدب ومغطـى بـشعر قـصير كثيف لونه فاتح.

تاريخ حياته

تضع الإناث البيض فرادىٰ في التربة، أو في المواد العضوية المتحللـة الرطبـة قـرب جذوع النخيل، أو في الثقوب التي خلفتها إصابة سابقة بحفار ساق النخيل ذي القرون الطويلة، أو في منطقة التاج بين الألياف عند قواعد الجريد. ويوضـع البـيض في فترتـين الأولى عادة من نيسان/ إبريل إلى تموز/ يوليو والثانيـة مـن أيلـول/ سـبتمبر إلى تـشرين الثاني/ نوفمبر. وتضع الأنثى نحو 30 بيضـة. ويفقس البيـض بعـد نحو 6 ـ 8 أيام عـن يرقات تعيش على ما يحيط بها من مواد عضوية متحللة، أو على فتات حفار ساق النخيل

ذي القرون الطويلة، أو على بقايا الألياف المتعفنة عند قواعد الجريد على الجذع أو في منطقة التاج. كما قد تتجه اليرقات إلى الجذور وتتغذى عليها، أو تزحف نحو الساق لتعيش على الأجزاء الميتة منها، بالإضافة إلى حفرها التدريجي في الأنسجة الحية. وتتحول اليرقات بعد تمام نموها إلى عذارى داخل شرانق مما يحيط بها من مخلفات قرب سطح الجذع أو قرب قواعد الجريد لتخرج منها بعد ذلك الحشرات الكاملة التي تطير ليلاً وتنجذب إلى الضوء بكثرة.

الضرر ومظاهر الإصابة

ينشأ الضرر الأساسي لهذه الحشرة من الحشرات الكاملة التي تتغذى على قواعد أوراق النخيل، وتحفر أنفاقاً سطحية في جريد السعف الأخضر أو حامل الثمار (العرجون) فتنكسر ساق العذق وتذبل ويموت ما عليها من ثمار. كذلك تحفر الحشرات الكاملة في العذوق فيؤدي هذا إلى صغر حجم الثمار وقلة كمياتها وانخفاض جودتها. وفي حالات الإصابة الشديدة تضعف ساق النخلة وتتعرض للسقوط بفعل أي قوى خارجية.

المكافحة

تعد المصائد الضوئية وسيلة مناسبة لمكافحة الحشرة نظراً لكثرة انجذابها إلى الضوء. وتفيد العناية بالأشجار وتقويتها في تقليل الإصابة، كذلك تساعد إزالة النخيل الضعيف أو الميت على التخلص مما به من يرقات. ويمكن العلاج بأحد مبيدات التربة في حالات الإصابة الشديدة. وتعمل بعض أنواع الحلم* كمفترسات للحشرات الكاملة.

4. حفار سعف (جريد) النخيل (Frond Borer)

اسمه العلمي (.Phonapate Frontalis Farhr) وينتمي إلى عائلة (Bostrychidae) ورتبة (Coleoptera) ويطلق عليه أيضاً ثاقبة النخيل. وهو حشرة قليلة الأهمية الاقتصادية. الحشرة الكاملة أسطوانية الشكل متطاولة ذات لون بني قاتم أو أسود من أعلى، وجهها مغطى بزغب بني مشوب بصفرة، وترجة الحلقة الصدرية الأولى مسننة

* الحَلَم: نوع من الحشرات أو الديدان التي تتغذىٰ على غيرها من الحشرات. (المحرر)

من الأمام وملساء من الخلف. يغطي البطن من أسفل زغب بني مصفر. لـون اليرقـات أبيض كريمي وطولها حوالي 2 سم، وهـي تحفـر أنفاقـاً مائلـة داخـل العـرق الوسـطي للجريد مسببة خروج سائل صمغي لـزج، فيفـضي هـذا إلى أن تجـف الـسعفة المـصابة، وتتعرض للكسر بفعل الرياح. تتحول اليرقة إلى عذراء داخل الجريـد، وتثقـب الحـشرة الكاملة الناتجة عنها لنفسها ثقباً مستديراً قطره حوالي 5 ملم تخرج منـه. تطـير الحـشرات الكاملة ليلاً، وتنشط في أيار/ مايو (Arafat, 1974، وHussain, 1974، ودبـور وحمـاد 1982 وHammad and Kadous,1989، وإبراهيم وخليف 1998).

5. خنفساء طلع النخيل (Date Palm Inflorescence Beetle)

اسـمها العلمـي (Pseudomalegia sp) وتنتمـي إلى عائلـة (Chrysomelidae) ورتبة (Coleoptera). ذكر شبانة والـشريقي (2000) أن هـذه الحـشرة توجـد في دولـة الإمارات العربية المتحدة، وهي خنفساء صغيرة الحجم طولها حوالي 5 ملم تظهر بأعداد كبيرة في موسم تفتح الطلع، ولكنهـا تركـز عـلى عـدد قليـل مـن الأشـجار في المزرعـة الواحدة. تقضي اليرقات حياتها بـين جـذور النخلـة التـي أصـابت الحـشرات الكاملـة طلوعها، ويستمر الطور اليرقي حوالي عشرة أشهر. يتم التشرنق قبـل أيـام قلائـل مـن ظهور الطلع ليتزامن خروج الحشرة الكاملة مع تفتح الطلع. تغزو الخنافس أغـاريض* الطلع المتفتح وتتغذى على ما بها من أزهار وتتلف كل إنتاج النخلة.

6. خنفساء نوى البلح (Date Stone Beetle)

اسمها العلمي (Coccotrypes Dactyliperda, F.) وتنتمي إلى عائلة (Scolytidae) من رتبة (Coleoptera). وقد كتب عنها كل مـن Buxton (1920)، و Stickney et al. (1950)، وMartin (1959)، وTeisseire (1961)، وBatra (1972)، و Carpenter and Elmer (1978)، ودبور وحماد (1982)، وHammad and Kadous (1989).

* الغَريض والإغريض: الطلع، ويقال هو كل أبيض طري، والإغريض أيضاً ما في جوف الطلعة. (المحرر)

وهي خنفساء صغيرة جداً تثقب لحم الثمرة، ثم تنفذ إلى النواة لتضع البيض عليها، ويفقس البيض عن يرقات تحفر في النواة. ويتسبب عن الإصابة ظهور الفطر وتعفن الثمار، كما يشاهد براز اليرقات داخل اللحم والنواة. وقد تستمر اليرقات في التغذية على أنسجة النواة حتى تصير الأخيرة مجوفة تماماً. وتوجد اليرقات والعذارى والحشرات الكاملة داخل الثمرة؛ وينتج عن الإصابة تساقط الثمار.

اليرقة جسمها هلالي مقوس، ولونها أبيض أو سمني، ولون رأسها بني فاتح، ويبلغ طولها عند تمام نموها 5 ملم. والحشرة الكاملة لونها العام بني، ويختفي رأسها قليلاً تحت الصدر، وجسمها مغطى بشعر غزير وطوله 2 ـ 3 ملم. توجد نقر دائرية واضحة على كل أجزاء الجسم من الناحية العلوية كما توجد تضاريس طولية على الغمدين. وأطوارها المختلفة عرضة للافتراس بنوع أو أكثر من الحلم المفترس.

ثانياً: الحشرات التابعة لرتبة متشابهات الأجنحة

1. حشرة بارلاتوريا النخيل القشرية البيضاء (The Parlatoria Sate Scale)

ويطلق عليها أيضاً اسم حشرة النخيل القشرية البيضاء (Date Palm White Scale) أو الحشرة القشرية البيضاء، واسمها في بعض المناطق الجرب. اسمها العلمي (Parlatoria Blanchardii Targ) وتنتمي إلى عائلة (Diaspididae) من رتبة (Homoptera). وهي حشرة واسعة الانتشار توجد في أغلب مناطق زراعة النخيل؛ حيث تصيب نخيل البلح إلى جانب أنواع النخيل الأخرى وبعض أشجار الفاكهة. وسجل وجودها في منطقة الخليج العربي بكل من العراق (Buxton,1920)، والمملكة العربية السعودية (Talhouk, 1982)، ودولة قطر (Al-Azawi,1986)، وسلطنة عُمان (Mokhtar, 1992)، ودولة الإمارات العربية المتحدة (شبانة والشريقي 2000).

وصف الأطوار المختلفة

تناول كثير من المؤلفين وصف الأطوار المختلفة لحشرة بارلاتوريا النخيل القشرية منهم: Gharib (1973) في إيران، و(1974) Hussin، ودبور وحماد (1982) في المملكة

العربية السعودية، و(1983) Abdul-Ahad and Jassim في العـراق، و Abd El-Razzik (2000) في مصر.

البيضـة

يوضع البيض تحت القشرة نصف الشفافة للحشرة الكاملة الأم بمعدل 6 ـ 8 بيضات يومياً، ويمكن مشاهدته من خلالها. طول البيـضة المـستطيلة الـشكل حـوالي 0.2 ملـم وعرضها حوالي 0.13 ملم، لونها أبيض وردي يغمق تدريجياً حتى يصبح وردياً ورمادياً غامقاً، عندما تكون على وشك الفقس، وتبقى قشور البيض الخالية بعـد الفقـس تحـت قشرة الأم.

الحوريات والحشرات الكاملة

يفقس البيض ليخرج منه العمر الحوري الأول ويطلق على أفـراده اسـم زاحفـات (Crawlers). وتنسلخ بعض أفراد العمر الحوري الأول مرتين لتتحول بعدها إلى إنـاث يافعات بينما يكمل بعضها الآخر أربعة انسلاخات لتعطي ذكوراً من الحشرات الكاملة.

وحورية العمر الأول مستطيلة الشكل، لونها أبـيض وردي، لهـا ثلاثـة أزواج مـن الأرجل وزوج من العيون وقرنا استشعار، طولها نحو 0.3 ملم وعرضها نحو 0.2 ملم. وهي تتجول على سطح النبات المصاب لفترة محدودة قد تصل إلى 3 أيـام، حتـى تهتـدي إلى مكان مناسب للتغذية تستقر عنده، ثم تطـوي أرجلهـا وقـرون استـشعارها أسـفل الجسم، وتبدأ في إفراز مادة قطنية الشكل فوقها عبارة عن خيوط شمعية بيضاء تكوّن ما يسمى الغطاء الشمعي (White Cap). وهنا تتحول الزاحفات إلى مـستقرات (Settlers). وبتقدم عمر الحورية يصبح الغطاء الشمعي أكثر استدارة ويتحدب سطحه ويصير لونـه مبيضاً.

تختلف صفات القشرة بعد الانسلاخ الأول في الأفراد التي ستنتج حشرات كاملـة إناثاً عن تلك التي ستعطي حـشرات كاملـة ذكـوراً. ففـي حـال الأفـراد التـي سـتنتج حشرات كاملة إناثاً تكون قشرة حورية العمر الثاني أكبر نسبياً ولونها مبيـضاً وسـطحها

محدباً قليلاً وطولها 0.5 ملم وعرضها 0.4 ملم. وبتقدم نمو الحورية الثانية تصبح القشرة نصف شفافة لتغطيتها بإفراز شمعي مبيض، كما تصبح نهايتها الخلفية أكثر عرضاً واستدارة، ويشاهد عليها مساحتان مميزتان إحداهما صغيرة بنية اللون تكونت من جلد الانسلاخ الأول، والأخرى أكبر نسبياً ولونها مبيض، وتمثل بقية القشرة. وتقبع الحورية الثانية الأنثى تحت هذه القشرة بجسمها البيضوي العريض ذي اللون الوردي المبيض، ويبلغ طولها نحو 0.5 ملم وعرضها نحو 0.4 ملم.

أما في حال الأفراد التي ستنتج حشرات كاملة ذكوراً فإن قشرة حورية العمر الثاني تكون بيضوية متطاولة ومحدبة طولها نحو 0.7 ملم وعرضها نحو 0.3 ملم وتحمل منطقة الغطاء الشمعي في مقدمتها. وتوجد الحورية تحت القشرة، ويبلغ طولها نحو 0.5 ملم وعرضها نحو 0.2 ملم، ويكون جسمها غشائياً ووردي اللون.

وعندما تنسلخ حورية العمر الثاني الأنثى انسلاخها الثاني تنتج حشرة كاملة أنثى. وتوجد الأنثى البالغة تحت قشرة مسلحة تتكون من جلدي الانسلاخين الأول والثاني وزوائد شمعية خلفية. ويبلغ طول قشرة الحشرة الكاملة الأنثى نحو 1.6 ملم وعرضها نحو 0.8 ملم، ويكون شكلها عريضاً، ولونها مصفراً أو بنياً مصفراً نصف شفاف. ويأخذ جسم الحشرة الكاملة الأنثى تحت القشرة لوناً مصفراً أو رمادياً وشكلاً بيضوياً، ويبلغ طولها نحو 0.8 ملم وعرضها نحو 0.5 ملم. وعند تمام بلوغ الحشرة الكاملة الأنثى يتحول لونها إلى رمادي محمر، وتبدأ في وضع البيض. وتبقى الحشرة الكاملة الأنثى دون حركة أسفل القشرة حتى الموت. وبعد الموت تبقى القشور عالقة بالسطح المصاب وهياكل الحشرات الميتة تحتها.

وعندما تنسلخ حوريات العمر الثاني التي ستنتج ذكوراً انسلاخها الثاني تعطي ما يسمى بقبل العذراء (Pre-pupa) وهنا تصبح القشرة مسطحة، وتكتسي بلون أبيض، مع اتساع نهايتها الخلفية، ويبلغ طولها 0.9 ملم وعرضها 0.4 ملم. أما ما قبل العذراء نفسها فيكون لونها وردياً خفيفاً يميل إلى الرمادي، وجسمها عريضاً صلباً تظهر عليه بوضوح الحلقات البطنية الأخيرة. ويبلغ طول ما قبل العذراء 0.5 ملم وعرضها 0.3 ملم. وبعد الانسلاخ الثالث تتحول الحوريات التي ستنتج ذكوراً إلى ما يطلق عليه اسم

العذراء (Pupa) وتكون قشرتها متطاولة بيضاء، وأبعادها 0.9 × 0.4 ملم، وشكلها وحجمها مقاربين لما قبل العذراء ولكن يظهر عليها بوضوح الرأس وقرون الاستشعار والعيون وبراعم الأجنحة والأرجل، بينما تكون حلقات البطن أقل وضوحاً.

وتنسلخ الحشرة بنهاية طور العذارء، الانسلاخ الرابع ليخرج منها الذكر. ولون الحشرة الكاملة الذكر وردي ومناطق جسمها ظاهرة كما أن قرون الاستشعار والعيون المركبة واضحة، بينما تكون أجزاء الفم غائبة. ويحمل الصدر المكتمل التكوين زوجاً من الأجنحة البيضاء الشفافة ودبوسي توازن وثلاثة أزواج من الأرجل، ويتكون البطن من 9 حلقات تحمل في نهايتها الطرفية آلة السفاد. ويبلغ طول الحشرة الكاملة الذكر حوالي 0.7 ملم وعرضها حوالي 0.3 ملم. وتخرج الحشرات الكاملة الذكور من تحت القشرة بالتراجع إلى الخلف إذ تتحرر نهاياتها الخلفية أولاً ليعقبها بقية الجسم؛ حيث تكون الأجنحة وقرون الاستشعار مطبقة.

وبعد تمام تحرر الذكور من تحت القشرة تطير الأفراد المجنحة منها بنشاط بحثاً عن الإناث لإتمام التزاوج. ولا تطير الذكور عادة إلا لمسافات قصيرة، كما أن بعضها تكون أجنحته شكلية غير ذات فعالية (أثرية) وليس له القدرة على الطيران. وقد ذكر El- Kareim (1998) أنه في مصر يسود وجود الذكور المجنحة في جيل الربيع وغير المجنحة في جيل الصيف، كما يكثر بصفة عامة وجود الذكور غير المجنحة في نهاية كل جيل.

تاريخ حياتها

أعطى بعض المؤلفين معلومات عن تاريخ حياة حشرة بارلاتوريا النخيل القشرية البيضاء منهم Smirnoff (1953)، وLaudeho and Beassy (1969)، و Hussain and Al-Gharbawi (1970)، وSalama (1972)، وHussain (1974)، وSaad (1980)، ودبور وحماد (1982)، و Sharif and Wagih (1982)، وTalhouk (1982)، و Abdul Ahad and Jassim (1983)، وAbd El-Razzik (2000) وتتلخص تلك المعلومات في الآتي:

تتراوح مدة طور البيضة بين يومين و16 يوماً تبعاً للظروف الجوية السائدة. وتبلغ مدة طور الحورية الأولى الأنثى 7 ـ 18 يوماً، والحورية الثانية الأنثى 9 ـ 26 يوماً وقد تزيد إلى 2 ـ 3 أشهر في الشتاء، وبذلك تبلغ المدة الكلية لطور الحورية في الإناث 16 ـ 41 يوماً، ويمكن أن تمتد هذه المدة إلى 7 ـ 17 أسبوعاً. ويستغرق طور حورية العمر الأول في الذكور 6 ـ 19 يوماً، وحورية العمر الثاني 7 ـ 22 يوماً، بينما يستغرق طورا ما قبل العذراء والعذراء مجتمعين 7 ـ 22 يوماً، وبذلك تبلغ جملة مدة طور الحورية للذكور من 19 إلى 47 يوماً. ولا تعيش الحشرات الكاملة الذكور أكثر من يومين بينما تعيش الحشرات الكاملة الإناث 62 ـ 229 يوماً. وتبلغ فترة ما قبل وضع البيض في أجيال الصيف والخريف 6 ـ 18 يوماً، تزيد في جيل الشتاء إلى ما بين 102 و120 يوماً.

ولا تتكاثر حشرة بارلاتوريا النخيل بكرياً، بل يلزم أن تلقح الذكور الإناث التي تضع بيضها في صفوف أسفل القشرة. وكلما وضعت الأنثى بيضاً انكمش جسمها تحت القشرة إلى الأمام لإتاحة فراغ لبيض جديد. وتتراوح فترة وضع البيض بين 45 و85 يوماً، وتزيد هذه الفترة في جيل الشتاء إلى ما بين 203 و227 يوماً. وتضع الأنثى الواحدة 28 ـ 59 بيضة، وتبلغ فترة ما بعد وضع البيض 4 ـ 20 يوماً.

الأجيال السنوية

تكمل حشرة بارلاتوريا النخيل القشرية البيضاء أربعة أجيال متعاقبة متداخلة سنوياً تحت الظروف الحقلية. وقد صنفت Abd El-Razzik (2000) تلك الأجيال على أساس موسمي إلى صيفي مبكر، وصيفي متأخر، وخريفي وشتوي. ويبدأ الجيل الصيفي المبكر في آذار/ مارس وينتهي في حزيران/ يونيو أو تموز/ يوليو، ويستغرق في المتوسط 19 أسبوعاً. أما الجيل الصيفي المتأخر فيستغرق الفترة بين منتصف أيار/ مايو ومنتصف أيلول/ سبتمبر على امتداد 17 أسبوعاً في المتوسط. ويحدث الجيل الخريفي بين منتصف تموز/ يوليو ومنتصف تشرين الثاني/ نوفمبر، ويستغرق في المتوسط 17 أسبوعاً أيضاً. أما الجيل الشتوي فيستغرق الفترة ما بين منتصف أيلول/ سبتمبر ومنتصف آذار/ مارس التالي، ومدته في المتوسط 21 ـ 22 أسبوعاً.

الضرر ومظاهر الإصابة

وصف كثير من الباحثين الضرر ومظاهر الإصابة بحشرة بارلاتوريا النخيل القشرية البيضاء، منهم: (1914) Cook الذي أشار إلى أن هذه الآفة تعوق الزراعة الناجحة لنخيل البلح بولايتي كاليفورنيا وأريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية، و(1953) Smirnoff الذي قدر أنها تتلف 70 ـ 80٪ من ثمار البلح في المغرب، و Martin (1958) الذي لاحظ أنها تغطي سعف النخيل تماماً في ليبيا، و(1959) Calcat الذي لاحظ الشيء نفسه في بلدان شمال أفريقيا، و(1969) Laudeho and Benassy الذي قال: إن الإصابة بالحشرة تعم جميع أجزاء النخلة في موريتانيا، وهذا يؤدي إلى ذبولها وقلة محصولها، و(1974) Hussain الذي قدر أنها تهاجم 70 ـ 100٪ من أشجار النخيل في العراق، و(1975) Siddig الذي ذكر من السودان أن الأوراق المصابة بالحشرة تجف، وتتشوه الثمار المصابة وتسقط على الأرض قبل تمام النضج، و(1980) Saad الذي أوضح أن الإصابة الشديدة تؤدي إلى التقزم والاصفرار والضعف في أشجار النخيل في مصر، و(1993) .Khoualdia et al وقد ذكر من تونس أن الإصابة تدمر كل الأجزاء الخضراء على النخلة.

وإذا أصابت بارلاتوريا النخيل القشرية البيضاء الفسائل فإنها تمتص العصارة بشراهة وتؤدي إلى ذبولها وجفافها ثم موتها. وبرغم أن الأشجار الكبيرة يندر أن تموت بفعل الإصابة فإن قوة نموها وإنتاجيتها تتأثران بها بشدة. وتوجد الأطوار غير الكاملة والكاملة للحشرة عادة على مختلف أجزاء النخلة. وتكتسي الأجزاء النباتية المصابة تماماً بقشور الحشرة في حالات الإصابة الشديدة. وتبدأ الإصابة بمستعمرات قليلة من الأطوار المختلفة للحشرة على الأسطح السفلية أو العلوية للخوص لا تلبث أن تتوزع لتعم أجزاء النخلة كلها؛ حيث تظهر في مواضع الإصابة بقع باهتة تبيض بعدئذ ثم تصفر وتموت تدريجياً، وتتركز الإصابة عادة على الجريد القديم بدرجة كبرى. وإذا حدثت الإصابة على الثمار فإنها تتشوه، وتقل حلاوتها، ولا يكتمل نموها، وتسقط على الأرض قبل أن يتم نضجها، وتفقد قيمتها التسويقية.

المكافحة

ينصح دائماً بالتأكد من سلامة الشتلات قبل غرسها وخلوها من أي إصابة، وينصح بضرورة علاج الشتلات المصابة قبل زراعتها. كذلك ينصح باتباع توصيات الزراعة السليمة من حيث ترك مسافات كافية بين الأشجار للتهوية؛ حيث إن ارتفاع الرطوبة يزيد انتشار الحشرة. ويفيد تقليم الجريد المصاب بشدة – وبخاصة القديم منه – وكذلك تنظيف النخيل من الليف الموجود عند قواعد الجريد وحرقه في التخلص من الإصابة.

وهناك بعض الأعداء الحشرية الحيوية التي تفترس الحشرات القشرية أو تتطفل عليها بشكل عام وتحد من تعدادها بدرجة ملحوظة، وينبغي تشجيع تلك الأعداء عن طريق الحفاظ عليها وعدم إهلاكها وتجنب العلاجات الكيماوية ما أمكننا ذلك؛ ومن تلك الأعداء الحيوية: (Cybacaphalu sp.)، و(Chilocorus sp.)، و(Pharosymous sp)، وإذا ما اشتدت الإصابة فإنه يمكن الرش بأحد المبيدات بالملامسة كالملايثون 0.25٪ أو الدايمثويت 40٪ (10سم/ جالون من الماء)، أو المبيد مخلوطاً مع أحد الزيوت المعدنية خلال أشهر الخريف (تشرين الأول/ أكتوبر ـ تشرين الثاني/ نوفمبر). ويمكن تكرار الرش بعد 2ـ 3 أسابيع.

2. حشرة النخيل القشرية الرخوة الحمراء (Red Date Scate)

اسمها العلمي Rhoenicoccus (Phoenicoccus) Marlatti (CKLL.) وتنتمي إلى عائلة (Diaspididae) من رتبة (Homoptera). وتوجد في أغلب مناطق زراعة النخيل في العالم القديم، ولكنها لا تسبب أضراراً كبيرة، وتكون إصاباتها أشد في المناطق الساحلية الرطبة مما هي عليه في الأماكن الجافة. وقد كتب عن حشرة النخيل القشرية الرخوة كل من Ferris (1938)، وStickney et al. (1950)، و(1969) Strumpel، و(1972) Bindre and Varma، و(1974) Hussain، و(1978) Carpenter and Elmer، ودبور وحماد (1982)، و(1989) Hammad and Kadous، وإبراهيم وخليف (1998)، وشبانة والشريقي (2000). ويتلخص ما أورده هؤلاء الباحثون عن الحشرة في الآتي:

طول أنثى الحشرة الكاملة حوالي 1ملم ولونها أحمر قرمزي قاتم، أما الذكر فيبلغ طوله 0.6 ملم ولونه أحمر. ولون الحوريات وردي فاتح يغمق تدريجياً بتقدمها في العمر. ليس لهذه الحشرة قشرة، ولكن جميع أعمار الحورية وكذلك الحشرة الكاملة تستقر فوق طبقة شمعية بيضاء تحيط بالجسم، ويتألف هذا الشمع من خيوط قطنية بيضاء اللون لامعة ملتوية الشكل. والحشرات الكاملة الذكور غير مجنحة.

توجد الحشرات مجتمعات على هيئة كتل شمعية عند زوايا التقاء قواعد السعف بالجذع، وعند قواعد العراجين وبخاصة الأجزاء الخضراء المغطاة بالليف، أو في منطقة التاج وكذلك على الجذور، كما قد تهاجم الثمار أحياناً. وتهاجم الحشرة الجريد الحديث النمو في فصلي الربيع والصيف، وتظهر في مواضع الإصابة بقع بنية داكنة. ولا تستطيع أطوار الحشرة العيش في الضوء، لذلك فإنها تتعرض للموت تدريجياً بعد إجراء عمليات التقليم.

وتكافح هذه الحشرة كما تكافح حشرة بارلاتوريا النخيل القشرية. ونظراً إلى كون جميع أطوارها غير متحركة فإنها تعد فريسة سهلة لنوع الحلم (Acaropsis Docta) الذي يقضي على أعداد كبيرة منها.

3. حشرة النخيل القشرية الطرية الخضراء (Date Palm Soft Green Scale)

اسمها العلمي (Asterolecanium Phoenicics Ram, Rao) وتنتمي إلى عائلة (Asterolecaniidae) من رتبة (Homoptera). لون القشرة أخضر مشوب بصفرة فاتحة مع وجود بقعة سمراء اللون على سطحها العلوي، ويوجد حول حافتها خيوط عديدة شمعية بيضاء اللون. الشكل العام للقشرة بيضوي متطاول ومحدب قليلاً، ونهايتها المدببة أفتح لوناً. توجد الأنثى تحت القشرة وهي حمراء فاتحة اللون. الذكر مجنح، وقشرة حوريته بيضوية متطاولة خضراء اللون.

الحشرة قليلة الانتشار وتصيب النخيل في جميع أدوار حياته. تمتص الحوريات والإناث الكاملة العصارة النباتية من الوريقات وقواعد الجريد والعراجين والثمار، فتتلون أماكن الإصابة باللون الأصفر، ثم تتحول إلى اللون البني. ويأخذ الجريد المصاب لوناً أصفر ويجف ويموت في النهاية؛ وتؤدي إصابة الثمار بالحشرة إلى تشوهها.

وتكافح الحشرة مثل الحشرات القشرية الأخرى (دبور وحماد 1982، وإبراهيم وخليف 1998).

4. الحشرة القشرية المستطيلة أو البنية المبططة (Long Brown Scale)

اسمها العلمي (Florinia Phoenicis Balch) وتنتمي إلى عائلة (Diaspididae) من رتبة (Homoptera). القشرة بيضوية متطاولة طولها 1.5 ملم وعرضها 0.75 ملم ومحدبة قليلاً، ولونها أخضر مشوب بصفرة أو سمرة مع وجود بقعة سمراء اللون على سطحها العلوي. يوجد حول حافة القشرة خيوط عديدة شمعية بيضاء اللون. توجد الحشرة الكاملة الأنثى تحت القشرة، ونهايتها مدببة نوعاً ما، وهي حمراء اللون وفمها ثاقب ماص طويل كالشعرة. ذكر شبانة والشريقي (2000) أن هذه الآفة بدأت في الظهور على أشجار نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة حوالي عام 1982، وأصبحت واسعة الانتشار بعد ذلك؛ حيث غزت السعف والثمار ولكن بدرجة أقل، وأن للطفيليات والمفترسات دوراً مهماً في المكافحة البيولوجية لها.

5. الحشرة القشرية الصفراء (Oriental Yellow Scale)

اسمها العلمي (Aonidiella Orientalis, Newstead) وتنتمي إلى عائلة (Diaspididae) من رتبة (Homoptera). توجد هذه الحشرة على أوراق النخيل وثماره وهي ليست بذات أهمية اقتصادية. وتتكتل قشور الحشرة على كلا سطحي الورقة المصابة في حالات الإصابة الشديدة. قشرة الأنثى سميكة ومسطحة ومستديرة يتباين لونها من الأبيض حتى البني الفاتح جداً. أما قشرة الذكر فبيضوية متطاولة قليلاً. يبلغ طول الأنثى التامة النمو حوالي 1 ملم، ويكون جسمها غشائياً ومقدمته مستديرة تقريباً. وقد ذكر Martin (1972) أن الحشرة القشرية الصفراء تصيب عدداً كبيراً من النباتات في المملكة العربية السعودية. وأشار Hammad and Kadous (1989) إلى أن بعض الخنافس من عائلة (Nitidulidae) وبعض أنواع الحلم مفترسات نشيطة للحشرة القشرية الصفراء في المملكة العربية السعودية، كما أن النوعين (Habrotepis Rouxi Compere) و(Aphytis Riyadhi Debach) يتطفلان عليها في السعودية أيضاً.

ومن دراسات بيئية مطولة على الحشرة القشرية الصفراء في السعودية على الصنف رزيز وجد Hammad and Kadous (1989) أن الكثافة العددية للإناث أعلى دائماً منها للذكور، كما أنها تحتشد أعلى على الأسطح العلوية للأوراق أكثر منها على أسطحها السفلية، وأن تعداد الحشرة ينخفض في الشتاء والربيع (كانون الأول/ ديسمبر ـ نيسان/ إبريل)، وأن هناك فترتي نشاط رئيسيتين أولاهما من أيار/ مايو إلى تموز/ يوليو والأخرى من تموز/ يوليو حتى كانون الأول/ ديسمبر، وأن تعداد الحشرة سجل قمماً واضحة في حزيران/ يونيو وآب/ أغسطس وتشرين الأول/ أكتوبر.

6. حشرة كاليفورنيا القشرية (California Red Scale)

اسمها العلمي (Aonidiella Aurantii, Maskell) وتنتمي إلى عائلة (Diaspididae) من رتبة (Homoptera). توجد هذه الحشرة على أشجار النخيل التي تجاور بساتين الموالح (Talhouk, 1969)، وقد تناولها بالدراسة المفصلة كل من Bodenheimer (1959)، و(1959) Ebling، و(1972) Bindra and Varma.

وهي آفة تتطفل على كثير من أشجار الفاكهة والأشجار الخشبية ونباتات الزينة. يغطي جسم الحشرة الأنثى بقشرة شمعية صلبة مستديرة قطرها نحو 2 ملم، في مركزها سرة بنية اللون تحيط بها دائرة بيضاء تليها منطقتان متميزتان عن بعضهما في اللون البني، ويلي ذلك منطقة حمراء متسعة تكون الجزء الرئيسي من القشرة. أما قشرة الذكر فمستطيلة نوعاً ما عن قشرة الأنثى وطولها 1 ملم وعرضها 0.6 ملم. تلد الأنثى حوريات، وتبلغ الحورية طور الحشرة الكاملة بعد نحو شهر ونصف، وتصبح قادرة على الولادة بعد أسبوعين آخرين. متوسط عمر الأنثى الملقحة 3 ـ 5 أشهر، ومتوسط عمر الذكر نحو شهرين، وللحشرة أربعة أجيال في السنة. ونادراً ما يستدعي الأمر مكافحة حشرة كاليفورنيا القشرية على أشجار النخيل. وفي حالات الضرورة يفيد في مكافحتها العلاجات السابق ذكرها للحشرات القشرية بصفة عامة.

7. البق الدقيقي (Mealy Bugs)

ذكر شبانة والشريقي (2000) أن هناك نوعين من البق الدقيقي يصيبان النخيل هما البق الدقيقي العملاق (Pseudospidoproctus Hypheniacus) من عائلة

(Margarodidae)، والبق الدقيقي الأرضي من عائلة (Pseudococcidae)، وكلاهما يتبع رتبة (Homoptera). ويصيب البق الدقيقي العملاق الأسطح الخارجية لقواعد الجريد، بينما يصيب البق الدقيقي الأرضي الأشجار المزروعة على مسافات ضيقة وتلك التي تحصل على كميات زائدة من مياه الري. ويوجد البق الدقيقي الأرضي على الجذور السطحية مسبباً لها تقرحات.

8. دوباس النخيل (Dubas Bug)

ينتمي دوباس النخيل إلى عائلة (Tropiduchidae) التابعة لرتبة (Homoptera) واسمه العلمي (Ommatissus Binotatus Fieb var. Lybicus Berg). ويطلق عليه أحياناً اسم نطاط أوراق النخيل (Date Palm Leaf Hopper). تتغذى الحوريات والحشرات الكاملة على العصارة النباتية، وتفرز بغزارة مادة سكرية (دبسية) تنمو عليها فطريات العفن بكثرة. وتناول هذه الآفة بالدراسة كل من Hussain (1963)، و Elmer et al. (1968)، وCarpenter and Elmer (1978)، و Vittmer and Buttiker (1979)، ودبور وحماد (1982)، وAl-Abbasi (1988)، و Asche and Wilson (1989)، و(1989) Hammad and Kadous، وإبراهيم وخليف (1998)، و Mokhtar and Al-Mejeni (1999)، وElwan and Al-Tamiemi (1999)، وشبانة والشريقي (2000)، وتتلخص ملاحظاتهم في الآتي:

وصف الأطوار المختلفة

البيضة كمثرية الشكل طولها حوالي 0.5 ملم وعرضها حوالي 0.1 ملم، لونها في البداية أخضر فاتح لامع يتحول تدريجياً إلى أبيض مصفر قبل الفقس. تغطي مقدمة البيضة تعرجات مختلفة الأشكال صلبة القوام ويحيط بهذه التعرجات الصلبة درز واضح، كما يوجد على مقدمة البيضة زائدة صلبة أسطوانية الشكل. الحوريات لها خمسة أعمار ولونها بني فاتح ويمتد على سطحها الظهري أشرطة غامقة، وتحمل النهاية الطرفية للبطن 16 زائدة شمعية خيطية، وتغيب هذه الزوائد في الحشرات الكاملة. أنثى الحشرة الكاملة طولها 5 ـ 6 ملم ولونها أصفر مخضر، وتوجد نقطتان سوداوان على قاعدة جبهة

الرأس ونقطتان مشابهتان على الصدر الأمامي، كما توجد نقطة واحدة على كل جانب من جانبي الحلقتين البطنيتين السابعة والثامنة. أما الذكر فيبلغ طوله 3 ـ 3.5 ملم، ويستدق بطنه ويغيب منه النقط السوداء، وتمتد أجنحة الذكر خلف نهاية البطن.

تاريخ حياته

لدوباس النخيل في أغلب مناطق انتشاره جيلان كل عام أحدهما ربيعي والآخر خريفي. تضع الإناث البيض في نيسان/ إبريل وأيار/ مايو ليبدأ الجيل الخريفي بغرز البيض داخل أنسجة الجريد الصغير أو الخوص. ويستمر هذا البيض في حالة سكون طوال فصل الصيف حتى أيلول/ سبتمبر فيفقس وتخرج منه حوريات تتغذى بشراهة شديدة على العصارة النباتية حتى تتحول إلى حشرات كاملة تستمر في امتصاص العصارة. وفي تشرين الثاني/ نوفمبر تتزاوج الحشرات الكاملة للجيل الخريفي وتضع بيض الجيل الربيعي، ثم تقل أعدادها تدريجياً حتى تختفي تماماً في كانون الأول/ ديسمبر. ويمضي البيض فترة الشتاء في حالة سكون إلى أن يفقس عن حوريات الجيل الربيعي في آذار/ مارس، التي تكمل تطورها إلى حشرات كاملة خلال نيسان/ إبريل وأيار/ مايو، وتضع بيضاً من جديد ثم تختفي في أوائل حزيران/ يونيو. وتضع الأنثى الواحدة حوالي 130 بيضة، ويستغرق طور البيضة من 8 إلى 20 أسبوعاً، وتتم الحورية تطورها خلال ستة أسابيع، وتعيش الحشرة الكاملة 6 ـ 8 أسابيع، ويستغرق الجيل 5 ـ 6 أشهر.

الضرر وأعراض الإصابة

تفضل حشرة الدوباس الظل والرطوبة العالية، لذا فهي تغزو أشجار النخيل المزروعة على مسافات ضيقة بينما تقل إصابتها للأشجار التي تزرع وفق المسافات الموصى بها. تمتص الحوريات والحشرات الكاملة العصارة النباتية من الخوص والجريد والشماريخ والثمار فيؤدي هذا إلى ضعف النخلة ورداءة نوعية ما تعطيه من ثمار أو عدم إنتاج ثمار كلية. ويساعد تراكم المادة العسلية اللزجة (الدبس) التي تفرزها الحوريات والحشرات الكاملة على نمو الفطريات؛ فيقلل هذا عملية التخليق الضوئي.

المكافحة

برغم أن الحشرات المسماة بأسد المن وأبي العيد وأنواعها مفترسات معروفة لحشرة دوباس النخيل فإن دور المكافحة البيولوجية لها مازال محدوداً. وهناك نوع من الحلم (Badella sp.) له القدرة على افتراس البيض المنغرس داخل الأنسجة النباتية. كذلك يتطفل أحد الطفيليات الغشائية الأجنحة على البيض. وفي الحالات التي يشكل فيها الدوباس تهديداً لزراعات النخيل تجرى مكافحته كيماوياً. ويستعمل لذلك مبيدات عديدة منها الملاثيون 57٪ (200 سم^3/ 100 لتر ماء)، ويكون العلاج بالمبيدات إما أرضياً أو رشاً بالطائرات. وعادة يجرى العلاج ضد الجيل الخريفي في أيلول/ سبتمبر وتشرين الأول/ أكتوبر ويكرر مرة واحدة بعد أسبوعين.

ثالثاً: الحشرات التابعة لرتبة حرشفيات الأجنحة

1. دودة البلح الصغرى (The Lesser Date Moth)

تنتمي دودة البلح الصغرى (Batrachedra Amydraula, Meyr.) إلى عائلة (Cosmopterygidae) من رتبة حرشفيات الأجنحة (Lepidoptera). ويطلق على هذه الحشرة أسماء عدة، فهي تسمى آفة التمر البيضاء، أو لافحة الثمار البيضاء، أو الحشف، أو الحتت، أو الحميراء، أو الحميرة. والاسم الأخير هو الأكثر شيوعاً. وهي آفة مهمة تسبب خسائر فادحة في بعض مناطق زراعة النخيل في العالم. ويساعد الجفاف على زيادة الإصابة بهذه الحشرة بينما تكون الإصابة بها في المناطق الساحلية قليلة لارتفاع نسبة الرطوبة؛ وهي توجد في كل منطقة الخليج العربي.

وقد تناول هذه الحشرة بالدراسة كل من El-Baker (1952) ، وMartin (1959)، وDowson and Aten (1962)، وGentry (1965)، وGharib (1968)، و Mechael (1970)، وArafat (1974)، وHussain (1974)، ودبور وحماد (1982)، و Hammad and Kadous (1989)، وSayed and Ali (1995)، وإبراهيم وخليف (1998)، وشبانة والشريقي (2000).

وصف الأطوار المختلفة

البيضة: بيضوية الشكل، لونها أصفر فاتح أو أصفر مخضر، وطولها حوالي 0.7 ملم.

اليرقة: لون اليرقة التامة النمو أبيض، أو أبيض مشوب بلون وردي، وطولها 10 ـ 15 ملم. لون رأس اليرقة وترجة الحلقة الصدرية الأولى بني، ولا يوجد على جسمها بقع أو خطوط ولكن يتناثر عليه عدد من الشعيرات.

العذراء: طولها حوالي 5 ملم، وعرضها نحو 2 ملم، ولونها في بداية تكوينها أبيض أو أبيض وردي يغمق تدريجياً ليصبح بنياً باهتاً أو بنياً قبل خروج الحشرة الكاملة. توجد العذراء داخل شرنقة أسطوانية أو بيضوية الشكل من خيوط حريرية رفيعة لونها أبيض فضي أو أصفر باهت.

الحشرة الكاملة: فراشة صغيرة الحجم، نحيفة الجسم، مسمرة اللون مقلمة بخطوط وسطية طولية لونها رمادي، ويبلغ طولها حوالي 5 ملم، عيونها مركبة. قرون الاستشعار فضية مرقطة ببقع غامقة وطولها كطول الجسم تقريباً. الجناح الأمامي بني مزركش بأشرطة متقطعة ذهبية اللون. والجناح الخلفي ضيق ضارب إلى اللون الرمادي الفاتح، والمسافة بين طرفي الجناحين حوالي 8 ملم. يوجد حول حافة الجناحين الأمامي والخلفي شعر طويل لونه أخضر مسمر. والأرجل مغطاة بشعر كثيف لونه ذهبي. وتوجد على البطن بقع بنية جانبية.

تاريخ حياتها

تنشط دودة البلح الصغرى في الربيع مع بداية ظهور الطلع خلال آذار/ مارس ونيسان/ إبريل. ويستمر نشاطها حتى تموز/ يوليو وربما آب/ أغسطس. وتتم الحشرة خلال تلك الفترة جيلين كاملين، وتبدأ جيلاً ثالثاً تدخل يرقاته في بيات حتى الربيع التالي. وبذلك فإن لدودة البلح الصغرى ثلاثة أجيال سنوية في أغلب مناطق انتشارها.

تمضي اليرقات البائتة فترة البيات (من تموز/ يوليو إلى آذار/ مارس التالي) داخل شرانق حريرية توجد على الليف أو الشماريخ الزهرية أو داخل الثمار المصابة الساقطة

على الأرض. ولم يرد ما يشير إلى وجود الشرانق في التربة. وفي بداية الربيع تتحول اليرقات البائتة إلى عذارى تخرج منها الحشرات الكاملة بعد حوالي أسبوعين.

بعد التزاوج تضع الحشرات الكاملة بيض الجيل الأول فرادى على الشماريخ والأزهار والثمار الحديثة العهد خلال النصف الأول من نيسان/ إبريل ليفقس بعد 7 ـ 14 يوماً. وتنسج اليرقة الحديثة الفقس نسيجاً حريرياً لامعاً يحيط بالشمراخ والثمرة ثم تبدأ بحفر ثقب صغير قرب القمع أو تخترق الثمرة من أعلى من بين الكرابل،* وتأتي على جزء كبير من محتوياتها. ويستغرق الطور اليرقي 2 ـ 3 أسابيع. وتترك اليرقات التامة النمو الثمار المصابة وتنسج حول نفسها شرنقة حريرية تتحول بداخلها إلى عذراء. وتبقى معظم اليرقات والعذارى في رأس النخلة، بينما يسقط القليل منها على الأرض داخل الثمار المصابة المتساقطة.

وفي أواخر أيار/ مايو أو أوائل حزيران/ يونيو يوضع بيض الجيل الثاني على الثمار، ويستغرق هذا الجيل مدة مساوية تقريباً مدة الجيل الأول. وفي أواخر حزيران/ يونيو يوضع بيض الجيل الثالث على الثمار أيضاً وتبقى يرقاته نشيطة إلى أن تدخل البيات في تموز/ يوليو. ويستغرق طور اليرقة في الجيل الثالث نحو ثمانية أشهر، و"تعذر" يرقاته خلال آذار/ مارس من العام التالي. ويبلغ تعداد اليرقات أقصاه خلال النصف الثاني من نيسان/ إبريل بالنسبة إلى الجيل الأول، وخلال النصف الأول من حزيران/ يونيو في الجيل الثاني، وخلال تموز/ يوليو في الجيل الثالث.

الضرر ومظاهر الإصابة

بعد التزاوج تضع إناث فراشات الجيل الأول البيض على حوامل الأزهار أو على الأزهار نفسها. وتهاجم اليرقات الحديثة الفقس الأزهار لتتغذى عليها، وتفرز في أماكن تغذيتها خيوطاً حريرية لامعة. تتجه اليرقات بعد ذلك إلى الحفر في الثمار، فتثقبها بالقرب من الكأس وتقضي على محتوياتها، فتسقط الثمرة على الأرض وهي في حجم حبة البسلة تقريباً. وتصاب الثمار الساقطة بالعفن فيصبح لونها محمراً أو بنياً (ومن هنا

* الكَرْبَل: في اللغة العربية معناه أصلاً اسم نبت له نَور أحمر مشرق.

جاءت تسمية الحشرة بالحميرة)، كما أنها تتكرمش وتتحشف (ومن هنا جاءت التسمية بالحشفة). وقد تدخل اليرقة الثمرة من أعلى من بين الكرابل أو بالقرب من القمع وتتغذى عليها تاركة الغلاف الخارجي فقط فترى الثمار يابسة ومعلقة في الشماريخ الزهرية بالخيوط الحريرية التي تفرزها اليرقات. وعادة توجد يرقة واحدة داخل الثمرة، ويندر أن يكون بها يرقتان. ولكل يرقة فتحة دخول مستقلة على الثمرة، كما أن اليرقة الواحدة يمكن أن تصيب 3 ـ 4 ثمار خلال حياتها، ونادراً ما تتغذى اليرقة الواحدة على أكثر من ثلث الثمرة.

وتسبب الإصابة بالجيل الأول من الحشرة فقد نحو 20٪ من الثمار في المرحلة الأولى لتكوينها. أما يرقات الجيلين الثاني والثالث فتحفر طريقها داخل الثمار بالقرب من القمع أو من القمع نفسه؛ حيث تتغذى على لحم الثمرة ونواتها غير التامة النضج. وبعد فترة يتحول لون الثمار المصابة إلى الأحمر، وتظهر عليها ثقوب مملوءة ببراز اليرقات، وينتشر عليها النسيج الحريري. وتبلغ نسبة الفقد في الثمار 40 ـ 60٪ بنهاية الجيل الثاني، وترتفع هذه النسبة إلى حوالي 90٪ أثناء وجود يرقات الجيل الثالث. ويعتبر وجود الثمار المصابة المحمرة الساقطة على الأرض حول جذع النخلة علامة مميزة ومؤكدة للإصابة بدودة البلح الصغرى.

المكافحة

يعتبر جمع الثمار الساقطة العالقة بالشماريخ الزهرية، أو تلك الساقطة على الأرض حول النخلة، أحد أساليب المكافحة الزراعية لدودة البلح الصغرى. وحيث إن هذه الآفة الحشرية لا توجد لها أعداء حيوية فعالة، فلا مناص من القيام بعمليات المكافحة الكيميائية لها بمجرد ظهور الطلع وقبل تفتحه خاصة على أشجار النخيل التي كانت توجد بها إصابة في العام السابق. ويوصى بالمكافحة كيميائياً 2 ـ 3 مرات، الأولى بعد 7 ـ 10 أيام من تلقيح الأزهار، ويكون ذلك في نيسان/ إبريل وأيار/ مايو، والثانية بعد ذلك بـ 2 ـ 3 أسابيع، والثالثة – إذا لزم الأمر – بعد الثانية بالفترة نفسها تقريباً. ويكتفى في كل العلاجات برش العرجون فقط دون بقية أجزاء النخلة الأخرى لتفادي قتل الطفيليات والمفترسات النافعة.

ويستخدم في المكافحة الديازينون 40٪ وهو المسحوق القابل للبلل بمعدل 2 جرام/ لتر ماء، أو الملاثيون 57٪ بمعدل 2 سم^3/ لتر ماء، أو النكسيون بمعدل 2 سم^3/ لتر ماء، أو ليبايسيد 50٪ بمعدل 2.5 سم^3/ لتر ماء، أو توكثيون 40٪ بمعدل 2 سم^3/ لتر ماء. وعادة يكتفىٰ برشة واحدة فقط من أي من تلك المواد.

وذكرت بعض التقارير أن يرقة الطفيل (Bracon Hebetor) تتغذى خارجياً على يرقات دودة البلح الصغرى، وأن الطفيل (Phanerotoma Flavitestacea) يعمل كطفيل داخلي على بيضها ويرقاتها.

2. فراشة التمر الكبرى (The Larger Date Moth)

اسمها العلمي (.Arenipses Sabella Hmps) وتنتمي إلى عائلة (Pyralidae) من رتبة (Lepidoptera). ويطلق عليها أيضاً دودة البلح الكبرى، ودودة طلع النخيل؛ وهي حشرة واسعة الانتشار بمناطق زراعة النخيل. وقد كتب عنها كل من Hussain (1963)، و(Batra et al. (1972، وArafat (1974)، ودبور وحماد (1982)، و Hammad and Kadous (1989)، وإبراهيم وخليف (1998).

وصف الأطوار المختلفة

البيضة كروية الشكل قطرها 0.2 ـ 0.3 ملم، ولون اليرقة التامة النمو رمادي غامق أو قرنفلي أو أسود وطولها 2 ـ 2.3 سم. توجد العذراء داخل شرنقة متطاولة من الحرير لونها مبيض أو رمادي فاتح وطولها 1.6 ـ 1.9 سم. يغلب على جناح الحشرة الكاملة ورأسها وصدرها اللون المصفر الذي يميل إلى البني الخفيف، وامتداد الجناحين حوالي 4 سم. توجد على الحافة الأمامية للجناح الأمامي حراشف سوداء بينما لون الأجنحة الخلفية بني قاتم.

تاريخ حياتها

تضع الأنثى البيض فرادى على الأعضاء الخضرية الغضة في شهر آذار/ مارس، ليفقس عن يرقات نهمة نشيطة الحركة تغزل خيوطاً حريرية بين أعناق الثمار والشماريخ

الزهرية وتختبئ فيها أحياناً. وتوجد اليرقات الحديثة الفقس في جماعات، وقد تقرض وريقات النخلة أو العرق الوسطي للجريد الحديث النمو الذي مايزال داخل الغمد فيصبح فلينياً وتتشوه الوريقات والجريد قبل انفتاح الغمد. أما بعد انفتاح الغمد فتعمل اليرقات أنفاقاً داخل ساق العرجون كما تهاجم الثمار الصغيرة.

وعند اكتمال نمو اليرقات تلجأ إلى الأماكن الآمنة بين الثمار الميتة وتغزل شرانق حريرية تتحول بداخلها إلى عذارى. وتخرج الحشرات الكاملة خلال فصلي الربيع والصيف (آذار/ مارس - أيلول/ سبتمبر). وللحشرة جيلان كل عام وبيات شتوي على هيئة يرقة تامة النمو داخل شرنقة تحت قواعد الأوراق، وتتحول اليرقات البائتة إلى عذارى في شباط/ فبراير لتخرج منها فراشات الجيل الأول في آذار/ مارس. ويتربى الجيل الثاني خلال أشهر الصيف، وتخرج فراشاته بين تموز/ يوليو وأيلول/ سبتمبر.

الضرر ومظاهر الإصابة

تتغذى اليرقات على قمة الطلع غير المتفتحة، وبعد تفتحها تهاجم اليرقات الأزهار قبل التلقيح وفي أثنائه وكذلك الثمار الصغيرة والثمار المتساقطة المتجمعة في رأس النخلة. وقد تحفر اليرقات في العرجون إما في منطقة اتصاله بالنخلة أو عند قواعد الشماريخ. ويتسبب ذلك في جفاف الثمار وهي صغيرة لتبقى حشفاً معلقاً بالشماريخ لا يتساقط على الأرض. وفي حالات الإصابة الشديدة تبدو الحوامل الثمرية وكأنها بدون ثمار، وتذبل العراجين جزئياً أو كلياً، كما تذبل الثمار ويتحول لونها إلى أصفر أو رمادي وتبقى معلقة على الشمراخ بين الخيوط الحريرية. وتشجع الإصابة، وتكتل الخيوط الحريرية حول الثمار، نمو العفن عليها.

المكافحة

يفيد برنامج المكافحة المطبق ضد حشرة دودة البلح الصغرى (الحميرة) في مكافحة فراشة التمر الكبرى؛ حيث إنها تظهر في وقت ظهور الحميرة ذاته، وتكافح بالمبيدات نفسها. ويمكن عند الضرورة الرش بأحد المبيدات الآتية : ملاثيون 57٪ (200 سم^3 / 100 لتر ماء)، أو أكتيليك 50٪ (200 سم^3 / 100 لتر ماء)، أو ديازينون 40٪ (7 جرام/ جالون ماء).

رابعاً : حشرات رتب هدبيات الأجنحة ومتساويات الأجنحة وغشائيات الأجنحة

1. التربس (Thrips)

التربس حشرات صغيرة جداً قد يصعب رؤيتها بالعين المجردة تنتمي إلى رتبة هدبيات الأجنحة (Thysanoptera). أجزاء أفواهها خادشة ماصة، وأجنحتها مستطيلة وضيقة على حوافها أهداب طويلة، وقد تكون بعض الأنواع عديمة الأجنحة. الألوان الشائعة في التربس هي الأصفر أو الأسمر المائل إلى الصفرة أو الأسود، وذكورها أصغر كثيراً من الإناث في الحجم. يتغذى التربس على العصارة النباتية حيث يخدش الخلايا النباتية ثم يمتص ما يخرج منها من عصارة.

وقد ذكر Hammad and Kadous (1989) أن النخيل يصاب بنوع من التربس هو (Adiheteothrips Jambudripae Ramok). ويوجد هذا النوع بكل من المملكة العربية السعودية والعراق؛ حيث تسعى أعداد كبيرة من أفراده داخل الأغاريض الزهرية، متجولة بين الأزهار أو بين الأزهار وغلاف الإغريض ومتغذية على عصارة الأزهار. ويغرس التربس بيضه داخل مبايض الأزهار المؤنثة. ويعتقد أن الإصابة بالتربس تساعد على إتمام عملية التلقيح؛ ولا تتم مكافحة التربس على نخيل البلح عادة.

2. النمل الأبيض (Termites)

النمل الأبيض أو الأرضة حشرات صغيرة أو متوسطة الحجم، أجزاء أفواهها من النوع القارض، وتنتمى إلى رتبة الحشرات المتساوية الأجنحة (Isoptera). يوجد من هذه الحشرات نهال ذات أجنحة طويلة وأخرى ذات أجنحة عادية وأفراد عديمة الأجنحة. والأجنحة - إذا وجدت - متساوية فى الشكل والحجم وتفوق البطن كثيراً في الطول، ومن هنا اشتق اسم الرتبة.

وتعيش أفراد النمل الأبيض معيشة اجتماعية في مستعمرات تحت الأرض أو داخل الأخشاب وغيرها من المواد السيليلوزية بعيدة عن الضوء، وكثيراً ما تكون مختفية داخل عشوش تبنيها من الطين، ولذلك يغلب عليها اللون الأصفر الباهت. أما النهال التي

يحتم عليها عملها كثرة الخروج فلونها عادة أسمر. تتميز في النمل الأبيض أفراد خصبة هي الذكر (أو الملك) والأنثى (أو الملكة)، وأفراد عقيمة هي الشغالات والجنود، ولكل فرد منها عمل معين. والنهال الخصبة ناضجة جنسياً، ولونها قاتم، وأجنحتها طويلة كاملة التكوين. الملك أصغر حجماً من الملكة التي يتضخم بطنها كثيراً لامتلائه بالبيض.

ولا يوجد في كل مستعمرة سوى ملكة واحدة، على حين قد يوجد بها أكثر من ملك. تترك الملكات والملوك الحديثة المستعمرة في أسراب التزاوج، ثم يكوِّن كل ملك وملكة مستعمرة جديدة. وتنقصف أجنحة الملوك والملكات بعد التزاوج. والشغالات ذكوراً وإناثاً عقيمة باهتة اللون عديمة الأجنحة، وهي تقوم بجمع الغذاء وإطعام الملكات والملوك والعساكر والصغار وتبني العشوش. العساكر ذكور عقيمة عديمة الأجنحة أكبر حجماً من الشغالات ورؤوسها متضخمة ووظيفتها حماية المستعمرة. ويهاجم النمل الأبيض وبخاصة الشغالات أشجاراً ونباتات كثيرة من بينها نخيل البلح وبخاصة الفسائل الصغيرة؛ وأهم أنواع النمل الأبيض التي تسبب أضراراً لنخيل البلح هي:

- Microtermes Najdensis Harris, (Fam. Termitidae).
- Microtermes Diversus Silvestri, (Fam. Termitidae).
- Acanthotermes Ochraceus (Burmeister), (Fam. Hodatermitidea).
- Pasmmotermes Hybostoma Desneux (Fam. Rhinatermitidae).

ويصيب النمل الأبيض جميع أجزاء النخلة على مدار العام. وتبدأ الإصابة تحت الأرض بالمجموع الجذري وتمتد متجهة إلى أعلى لتصيب الجذع وقواعد الأوراق، وقد تمتد على أشجار النخيل الكبيرة إلى الحامل الثمري. ويستدل على إصابة النخيل بالنمل الأبيض بوجود الحشرة داخل الأنفاق الطينية التي تظهر بوضوح على الأجزاء المصابة من النخلة. وتزداد الإصابة وضوحاً على أشجار النخيل المهملة.

ولا تجرى عادة مكافحة كيميائية لإصابات أشجار النخيل بالنمل الأبيض، ويكتفى بتنظيف الأجزاء المصابة من النخلة مما عليها من الأنفاق الطينية، ثم جمع التربة المستخرجة من الحفر ونواتج التنظيف وحرقها ضمن مخلفات المزرعة أو نقعها في محلول مبيد. ويفيد العزق المتكرر للتربة حول جذع النخلة أو الفسيلة في تقليل الإصابة بالنمل

الأبيض. كذلك ينصح بالتخلص من أشجار النخيـل المـصابة بـشدة أو الميتـة بـالحريق وتجنب استخدامها لأغراض أخرى حتى لا تنتقل الإصابة منها إلى مكان آخر.

ويوصي بعض الباحثين بنقع التربة الناتجة عن إزالة الأنفاق الطينيـة ومعهـا نـواتج التنظيف في محلول الكلوردين 75٪ (بتركيز 4 في الألف)، أو الألدرين 40٪ (بتركيز 7.5 في الألف)، أو الديلدرين 15٪ (بتركيـز 9 في الألـف). كـذلك يفيـد رش أمـاكن إزالـة الأنفاق الطينية بمبيد الدورسبان بتركيز 2 في الألف للحد من تكرار الإصابة.

3. الدبابير (Wasps)

ذكر Hammad and Kadous (1989) وإبراهيم وخليـف (1998) أنـه توجـد في بساتين النخيل ثلاثة أنـواع ضارة مـن الدبابـير هي الدبـور الأحمر أو الشـرقي (Vespa Orientalis F.) والـدبور الأصـفر (.Polistes Gallica L) والـدبور الأصـفر المـرقط (.Polistes Hebroeus F) وجميعها تابعة لعائلة (Vespidae) من رتبة (Hymenoptera).

وتتغذى الدبابير على الثمار التي مازالت على النخلة أو تلك المتساقطة على الأرض. وفي الدبور الأحمر يكون لون جسم الحشرة الكاملة بنياً محمراً، أما الأجنحة فلونهـا بنـي مصفر، مع وجود نقط وخطوط صفراء على الجسم. أمـا في الـدبور الأصـفر والـدبور المرقط فيكون جسم الحشرة الكاملة أسود ومخططاً بأشرطة وعلامات صفراء، على حين تكون الأرجل وقرون الاستشعار سمراء مائلة إلى الصفرة.

وتكافح الدبابير بتكميم العذوق بأكياس من القماش أو الورق المقوى المثقب قبـل نضج الثمار، وجمع الملكات وقتلها، أو حرق الأعشاش. ويمكن أيضاً اسـتخدام بعـض المبيدات مثل بيرماسكـت 10٪ (200 سم^3 / 100 لتر مـاء) أو سـليكرون (150 سـم^3/ 100 لتر ماء).

المشاركون

محمد عويني

أستاذ في قسم البستنة، ومدير مختبر زراعة الأنسجة النباتية التجاري في مكناس، بالمملكة المغربية، وهو يُعنى بالإكثار الدقيق لنخيل التمر والموز والجذور التطعيمية ونباتات الزينة، بالإضافة إلى إنتاج مواد زراعية خالية من الأمراض. ويعمل الدكتور عويني، كذلك، مستشاراً في زراعة الأنسجة للهيئة العربية للاستثمار والتنمية الزراعية.

ومن الموضوعات التي يقوم بتدريسها: إكثار النباتات، وزراعة الأنسجة النباتية وتطبيقاتها، ومحاصيل الفواكه الاستوائية وشبه الاستوائية. كما تشمل اهتماماته كذلك إكثار النباتات في الزجاج خارج الجسم الحيّ، واستعادة النباتات الخالية من الأمراض باستخدام الأساليب المختبرية والزجاج خارج الجسم الحيّ، واستخدام علم تكنولوجيا النبات الحيوية. وينشط الدكتور عويني بالمشاركة في التعاون الدولي في مجال الأبحاث، وفي نشاط الاستشارات العلمية. وعمل مستشاراً لمشروع نخيل التمر في ناميبيا، الذي نفذته منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، وعضواً في اللجنة الاستشارية للتكنولوجيا الحيوية التابعة لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (UNESCO). كما شارك في إرساء علاقات دائمة ومفيدة مع مختبرات متقدمة تقنياً في كل من أوربا والولايات المتحدة الأمريكية.

عبدالله عبودي

مدير إدارة الأبحاث والإنتاج الزراعي بوزارة الزراعة والثروة السمكية، في دولة الإمارات العربية المتحدة. وهو المنسق الوطني لتقنيات ما بعد الحصاد، التي تعتبر جزءاً من شبكة نخيل التمر للبحث والتطوير. وبالإضافة إلى ذلك، يعمل الدكتور عبودي منسقاً لمشروع شبه الجزيرة العربية للبحوث، بالتعاون مع المركز الدولي للأبحاث الزراعية في المناطق القاحلة (إيكاردا).

شارك في عدد من المؤتمرات والمنتديات المحلية والإقليمية. وقدم ورقة علمية بعنوان «استخدام زراعة نخيل التمر الآلية» في المنتدى العلمي عن نخيل التمر، الذي عُقد عام 1998 بمراكش في المغرب. كما قدم ورقة علمية بعنوان «تأثير الاختلاف في درجات الحرارة على مرحلة الرطب» في المنتدى الدولي الأول عن نخيل التمر، الذي عُقد عام 1998 بجامعة الإمارات العربية المتحدة. كما قدم الدكتور عبودي ورقة علمية بعنوان «وضع زراعة نخيل التمر في الإمارات العربية المتحدة»، في المنتدى الوطني، الذي عُقد عام 1999 في مملكة البحرين، وناقش استخدام التقنيات لإنتاج التمور وتحسينها. وقدم محاضرات عدة، بما فيها «أثر الإدارة المتكاملة في البيوت الزراعية على تقنيات ما بعد الحصاد»، وقد قدمت عام 1999 في دولة قطر. شارك في ورشة عمل حول تقنيات ما بعد الحصاد وتصنيع التمور عُقدت في طهران عام 1999، وقدم ورقة علمية بعنوان «تخزين الرطب والتمر وحفظهما»، في ورشة عمل عن زراعة نخيل التمر في السودان عام 2001.

هلال الكعبي

هو مدير المشروع الوطني لبرنامج أبحاث وتطوير نخيل التمر، وهو أحد مشروعات مكتب الأمم المتحدة لخدمة المشروعات (UNOPS)، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) في جامعة الإمارات العربية المتحدة بالعين.

وللمهندس الكعبي خبرة واسعة فيما يتعلق بمختلف جوانب الزراعة النسيجية النباتية لنخيل التمر. وعمل سابقاً مديراً لوحدة أبحاث وتطوير نخيل التمر، في مختبر زراعة الأنسجة النباتية. ودرس المهندس الكعبي في كلية العلوم الزراعية، بجامعة الإمارات العربية المتحدة، وعمل مهندساً زراعياً برتبة ضابط في القوات المسلحة بدولة الإمارات العربية المتحدة. ونشرت له مؤلفات علمية عدة تناولت زراعة الأنسجة النباتية في نخيل التمر.

سمير الشاكر

هو المدير الفني لمصنع الإمارات للتمور ـ الساد، في العين، بدولة الإمارات العربية المتحدة. عمل الدكتور الشاكر سابقاً مستشاراً في تقنيات ما بعد الحصاد لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO)، والمنظمة العربية للتنمية الزراعية، والمعهد الأمريكي للأغذية المجمدة (AFFI)، وبعض مؤسسات القطاع الخاص.

ونظم دورات تدريبية، وندوات، وورشات عمل، ومؤتمرات، في إنتاج نخيل التمر وحمايته، واقتصادياته، وتخطيطه، والتعاون الإقليمي بشأنه. وكتب 17 ورقة بحث علمية تناولت كيمياء الأغذية، والتقنية، ومايكروبيولوجيا التمور ومنتجات التمور. كما أصدر 11 دراسة حول الأمن الغذائي، والبيئة، وتغذية التمور، والاستهلاك والاستغلال، والتمور ومنتجاتها في العراق والدول العربية الأخرى. والدكتور الشاكر عضو في هيئة تحرير **«مجلة نخيل التمر»**، وهو رئيس التحرير لمجلة **«الزراعة والموارد المائية»**. وسجل أربع براءات اختراع فيما يتعلق بإنتاج التمور، وقام بعدد من الزيارات لمراكز نخيل التمر المحلية والإقليمية والدولية.

أنريك أرياس (Enrique Arias)

ضابط زراعي في مجموعة المحاصيل الزراعية التابعة لقسم الإنتاج والحماية النباتية في المقر الرئيسي لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) في روما بإيطاليا. التحق أرياس بالمنظمة عام 1985 خبيراً ميدانياً، وعمل كبير مستشارين فنيين في مشروعات البستنة في ليبريا، وأنجولا، وملاوي. كما عمل مستشاراً (أخصائي فواكه) لمكتب العمل الدولي في هندوراس، ولمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) في غواتيمالا، وبيليز، وسيراليون، وبوركينا فاسو، وغانا.

ويشارك في الوقت الحاضر في مشروعات تنمية تتعلق بإنتاجية الفواكه الاستوائية وشبه الاستوائية في المناطق القاحلة، ومحاصيل البساتين غير المستغلة بالكامل في المناطق النائية والفقيرة. كما ينشط السيد أرياس في تشجيع الأبحاث الدولية المشتركة،

ومشروعات التنمية، لتطوير إنتاج محاصيل الفواكه. ويعتبر مسؤولاً عن الإشراف على عدد من شبكات التعاون العالمية والإقليمية الفنية والعلمية، بما فيها شبكة الحمضيات العاملة بين دول القارتين الأمريكيتين (IACNET)، والشبكة الدولية للتعاون الفني بخصوص كمثرى الصبار، أوبيونتيا (CACTUSNET)، وشبكة الفواكه الاستوائية في أمريكا اللاتينية (RELAFRUT)، والشبكة العالمية لنخيل التمر المنشأة حديثاً.

مارك بيش (Mark Beech)

زميل وباحث شرف في قسم الآثار بجامعة يورك في المملكة المتحدة. تسلم في تشرين الأول/ أكتوبر 2003 منصباً دائماً بوصفه كبير خبراء آثار مقيماً لمسح الآثار في جزر أبوظبي (ADIAS)، في أبوظبي، بدولة الإمارات العربية المتحدة.

وقام الدكتور بيش بأبحاث وأعمال ميدانية للتنقيب عن الآثار في مملكة البحرين، وبلغاريا، وجمهورية التشيك، وفرنسا، والأردن، ودولة الكويت، وباكستان، ودولة قطر، ودولة الإمارات العربية المتحدة، والمملكة المتحدة، والولايات المتحدة الأمريكية. وعمل خلال السنوات التسع الماضية في التنقيب عن الآثار في إمارة أبوظبي لمصلحة مسح الآثار في جزر أبوظبي. وشارك عام 2001 في كتابة مقالة علمية تسلط الضوء على أقدم الأدلة على استهلاك التمور في المنطقة العربية.

عبدالله دخيل

عالم مختص في المحاصيل الحقلية والرعوية لدى المركز الدولي للزراعة الملحية في دبي بدولة الإمارات العربية المتحدة. عمل خلال الفترة من 1995 حتى 2001 أستاذاً مشاركاً للبيئة النباتية، في كلية العلوم الزراعية بجامعة الإمارات العربية المتحدة، في العين. كما عمل مديراً لمزرعة الأبحاث العلمية التابعة لكلية العلوم الزراعية.

كان أستاذاً مساعداً وأستاذاً مشاركاً في جامعة حلب، في حلب بسوريا، خلال الفترة من 1986 حتى 1995. ومن بين المواد التي قام بتدريسها: البيئة العامة للنبات والمحاصيل، والبيئة الفسيولوجية للمحاصيل، وفسيولوجيا الإجهاد. وعمل الدكتور

دخيل خلال الفترة من 1987 حتى 1993 مساعد عميد للشؤون الأكاديمية في كلية دير الزور للزراعة، بجامعة حلب. وعمل من 1990 حتى 1995 مستشاراً للبيئة الفسيولوجية لمحاصيل الحبوب، لدى المركز الدولي للأبحاث الزراعية في المناطق القاحلة (ICARDA).

بيتر دي فيت (Pieter de Wet)

اختصاصي في الاقتصاد الزراعي، عمل كبيراً لمديري المشروعات الزراعية في مؤسسة التعاون من أجل التنمية في ناميبيا منذ 1987. وفي عام 1993، عينته وزارة الزراعة والمياه والتنمية القروية مدير مشروع وطني لتنفيذ برنامج دعم إنتاج التمور. وبصفته مدير مشروع وطني فقد كان مسؤولاً عن جميع جوانب مشروعات نخيل التمر، ويشمل ذلك التخطيط ومواعيد التنفيذ، ووضع الميزانيات، والتحكم في الموازنة، بالإضافة إلى مرحلة تنفيذ المشروع. كما شارك في إنشاء مختبر لزراعة الأنسجة النباتية، لإكثار نخيل التمر في ناميبيا.

شارك السيد دي فيت في الكثير من الجولات الدراسية المتعلقة بإنتاج نخيل التمر، وحمايته، وحصاده، وتعبئته، وتسويقه، تم تنظيمها لكثير من الدول. كما شارك في الندوات وورشات العمل الوطنية والدولية في ناميبيا، وإيران، ودولة الإمارات العربية المتحدة، كما كان مشاركاً نشيطاً في مشروع النشر الخاص بزراعة نخيل التمر التابع لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO).

هاما أربا ديالو (Hama Arba Diallo)

هو السكرتير التنفيذي لمؤتمر الأمم المتحدة لمقاومة التصحر (UNCCD). كان ديالو قبل تعيينه بهذا المنصب الممثل الخاص للسكرتير العام لمؤتمر قمة الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (UNCED)، خلال المرحلة التحضيرية لمؤتمر قمة ريو دي جانيرو. كما كان مسؤولاً عن العملية التحضيرية لمؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية في أفريقيا. وقبل التحاقه للعمل بسكرتارية المؤتمرات للأمم المتحدة عام 1990، عمل مدة أربعة

وعشرين عاماً مسؤولاً رفيع المستوى في وزارتي الدولة والخارجية في دولة بوركينافاسو. وشغل عام 1983 منصب وزير خارجية بوركينا فاسو. كما خدم خلال الفترة من 1988 حتى 1989 سفيراً لبلاده في الصين والهند واليابان.

كان السيد ديالو - بوصفه مختصاً في التنمية الاقتصادية والقضايا البيئية في أفريقيا - مرتبطاً إلى حد كبير ببرنامج الأمم المتحدة الإنمائي. وشغل طوال الفترة من 1979 إلى 1983 منصب نائب مدير مكتب الأمم المتحدة في منطقة السودان والساحل، الموجود في نيويورك، والذي يتبع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. وقد عمل المكتب على مراقبة تنفيذ البرامج الوطنية والإقليمية لمكافحة الجفاف والتصحر في دول الساحل.

محمد دجيربي (Mohamed Djerbi)

منسق ورئيس فريق برنامج منظمة الأغذية والزراعة (FAO) في الرياض، بالمملكة العربية السعودية. تشمل مسؤولياته تقويم التنمية العامة للقطاع الزراعي في المملكة العربية السعودية، وتقديم الاستشارات والدعم الفني في بعض القطاعات؛ مثل: الزراعة، والمياه، والثروة السمكية. كما تشمل مهامه التنسيق بين نشاطات خمسة مراكز بحثية تتعامل مع الحمضيات، والفواكه شبه الاستوائية، والإنتاج الحيواني، والزراعة المائية، والخيول العربية.

عمل في السابق منسقاً إقليمياً لمشروع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP)/ منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، الخاص بمقاومة الأمراض الفيروسية وشبه الفيروسية في محاصيل الفاكهة بتونس. كما كان منسقاً دولياً لمشروع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي/ منظمة الأغذية والزراعة، الخاص بمقاومة مرض بيوض نخيل التمر، في الجزائر والمغرب وتونس. وعمل خبيراً إقليمياً في وقاية النبات مع المشروع الإقليمي لمركز نخيل التمر وأبحاث التمور، في مراكش، بالمغرب، وكان أيضاً أستاذاً ورئيساً لمختبر النبات وأمراض النبات في المعهد القومي للزراعة، في تونس، بالجمهورية التونسية.

ميشيل فيري (Michel Ferry)

مهندس أبحاث يعمل في المعهد الوطني لأبحاث الهندسة الزراعية في فرنسا (INRA). أمضى الأعوام الخمسة عشر الأولى من حياته العملية مهندساً زراعياً في شرق أفريقيا والشرق الأوسط، وكان مسؤولاً عن مختلف مشروعات تطوير الأبحاث الزراعية. ومنذ عودته إلى فرنسا، أسس الدكتور فيري، مجموعة الأبحاث الفرنسية الخاصة بنخيل التمر وعمل على إدارتها. وكان النشاط الرئيسي للمجموعة إنتاج أشجار النخيل من خلال التكوين العضوي المختبري في الزجاج وخارج الجسم الحي، والقيام بتجارب سلوكية على النباتات المنتجة خارج الجسم الحي، في الدول المهتمة بذلك في الشرق الأوسط وأفريقيا.

أسس كذلك، مركز الأبحاث الفرنسي الإسباني الذي يهتم بنخيل التمر ونظم الزراعة في الأراضي القاحلة ومازال يتولى مسؤوليته. وتختص أهم نشاطات المركز البحثية بزراعة الأنسجة النباتية المرتبطة بنخيل التمر، والمكافحة البيولوجية للآفات، وتقنيات التمور، ونظم الزراعة في الواحات. والغرض من تأسيس ذلك المركز الإسهام في تطوير بساتين النخيل الأوربية الفريدة من نوعها، والتي أصبحت الآن تراثاً عالمياً، بحسب تعريف منظمة اليونسكو. أما على الصعيد الدولي، فيتعاون الدكتور فيري مع مختلف المشروعات. كما أسس الدكتور فيري مشروعاً في النيجر لتطوير نظام زراعي جديد يُطلق عليه اسم جوريس (JORES). ويهدف المشروع إلى توفير خيار مقاوم للجفاف للمختصين بدراسة المناطق الرعوية.

سيدو كوالا (Saidou Koala)

عمل منسقاً لـ "برنامج حواف الصحراء" (DMP) التابع للمعهد الدولي لأبحاث المحاصيل للمناطق الاستوائية شبه القاحلة (ICRISAT) في نيامي، بالنيجر منذ 1996. تتضمن مسؤوليته إدارة "برنامج حواف الصحراء"، وهو مبادرة بيئية إقليمية تتمحور حول خيارات الإدارة المستدامة للمصادر الطبيعية، لوقف تدهور الأراضي في تخوم الصحراء في مناطق أفريقيا المجاورة للصحراء.

كان الدكتور كوالا، خلال الفترة من 1986 إلى 1991، ضابط برنامج، في قسم علوم الزراعة والغذاء والتغذية، في المركز الدولي لأبحاث التنمية (IDRC)، الموجود بأوتاوا في كندا. وعمل من 1993 حتى 1995 كبير مسؤولي برنامج يتعلق بنظم الإنتاج المستدامة، ويتبع قسم البيئة والمصادر الطبيعية، في المركز الدولي لأبحاث التنمية. كما عمل عضواً في اللجنة المشتركة بين الدوائر الكندية للمشاركة في مؤتمر التصحر.

باسكال ليو (Pascal Liu)

اختصاصي في السلع لدى مجموعة منتجات البستنة، التابعة لقسم السلع والتجارة في منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، بروما في إيطاليا. يشارك الدكتور ليو، من خلال مهام عمله، في تحليل التجارة الدولية في الفواكه والخضار. وتشمل مسؤولياته الأبحاث الاقتصادية لسلع البستنة، وتحليل التطورات الحديثة في أسواق الفواكه، ودراسة التطورات في سياسات التجارة وأثرها المحتمل.

عمل من عام 1994 إلى 1996 محللاً في مجال التجارة الزراعية في مكتب منظمة العمل الدولية التابع لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي في تونس بالجمهورية التونسية. كما عمل محللاً للتنمية الريفية في القنصلية العامة (Lot-et-Garonne) في آجن بفرنسا، وكان ضابط برنامج للقطاع الزراعي في برنامج التعاون الفني في السفارة الفرنسية بتونس في الجمهورية التونسية.

ميشيل ماكوبين (Michelle McCubbin)

عالمة أبحاث ومستشارة مستقلة. ترأس وحدة الأبحاث في مختبرها الخاص لزراعة الأنسجة النباتية، والمتخصص في أساليب إكثار نخيل التمر باستخدام الجينات الخضرية والجنينية، أسست الدكتورة ماكوبين علاقات أكاديمية للتدريب في أساليب زراعة الأنسجة مع جامعة سوازيلاند. وشاركت في ثلاثة مشروعات في جنوب أفريقيا لإنتاج نخيل التمر، وفي أربع مهمات استشارية دولية. وفي عام 2002، استكملت

تصميم مختبر تجاري لزراعة الأنسجة النباتية في نيجيريا كجزء من مهمتها الاستشارية الدولية الرابعة الخاصة بأعمال نخيل التمر المختبري خارج الجسم الحيّ.

عملت سابقاً مدير مختبر لنخيل التمر، ولاحقاً مدير إنتاج في مختبرات كينوش بلانت (Kynoch Plant) في تزانين، بجنوب أفريقيا. وكانت مسؤولة عن إدارة مختبر لزراعة الأنسجة النباتية (بطاقة إنتاج سنوية تبلغ 100 ألف شجرة نخيل) فضلاً عن مختبر لزراعة الأنسجة النباتية للموز (طاقته الإنتاجية 2.5 مليون نبتة في السنة)، ومزرعة لتربية أشجار الموز. وهي عضو في الاتحاد الدولي لزراعة الأنسجة النباتية والتكنولوجيا الحيوية.

جوزيه نافارو (José Navarro)

مهندس زراعي ذو خبرة واسعة في إكثار نخيل التمر المختبري خارج الجسم الحيّ، عن طريق إنتاج الأجنة من خلايا الجسم. ويتولى، في الوقت الحالي، مسؤولية وحدة إنتاج نخيل التمر خارج الجسم الحيّ في محطة فينيكس (Phoenix) للأبحاث.

عبدالله وهيبي

كبير المستشارين الفنيين في منظمة الأغذية والزراعة. كان مسؤولاً عن برنامج دعم إنتاج التمور في ناميبيا منذ نيسان/ إبريل 2001. وخلال الفترة من أيار/ مايو إلى تشرين الثاني/ نوفمبر 2002، كان ممثلاً لمنظمة الأغذية والزراعة بالوكالة في ناميبيا. كما عينته منظمة الأغذية والزراعة رئيساً للفريق العامل في مشروع التعاون الفني لتشجيع زراعة نخيل التمر في النيجر، خلال الفترة من كانون الثاني/ يناير 2001 إلى آذار/ مارس 2003. ومنذ 1996 عمل الدكتور وهيبي متخصصاً في منظمة الأغذية والزراعة لإنتاج نخيل التمر وحمايته، وقام بأعمال ميدانية في كل من ناميبيا، وإيران، والنيجر. وعمل طوال الفترة من 1981 حتى 2001 أستاذاً مساعداً وأستاذاً لبيولوجيا النبات وحمايته في جامعة القاضي عياض، بمراكش في المغرب. وكان مسؤولاً أيضاً عن مختبر فسيولوجيا

النبات من 1984 حتى 2001، وكان رئيس وحدة بيولوجيا النبات وأبحاث الفسيولوجيا والتكوين من 1996 حتى 2001.

عمل منسقاً للكثير من مشروعات الأبحاث الدولية، كما كان عضواً في الكثير من الاتحادات الدولية. وعمل أيضاً مشرفاً أو مشرفاً مساعداً على أكثر من 30 رسالة ماجستير ودكتوراه، أُعدت في ميدان إنتاج النباتات وحمايتها، وبخاصة إنتاج نخيل التمر، ومكافحة أهم أمراض نخيل التمر وهو "مرض البيوض".

دوف باسترناك (Dov Pasternak)

يعمل في الوقت الحاضر مع المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق الاستوائية شبه القاحلة (ICRISAT) في نيامي، بالنيجر. ويتمتع بخبرة واسعة في نظم الزراعة المستدامة في المناطق الاستوائية شبه الجافة، وفي الزراعة الملحية، والمبيدات الحشرية البيولوجية، وتوطين المحاصيل. كما قام بإجراء عدد من الأبحاث لتطوير حدائق السوق الأفريقية، والمزارع الساحلية البيئية.

وتشمل خبرة الدكتور باسترناك الدولية تقديم المشورة لاثنتي عشرة دولة فيما يتعلق باستخدام المياه المالحة، والتربة المالحة، والتنمية الزراعية في الأراضي القاحلة، بالإضافة إلى تنسيق برنامجين دوليين للبحث والتطوير فيما يتعلق بزراعة الأراضي القاحلة. وكان مديراً لبرامج تطوير وادي ريو بيرميجو (Rio Bermejo)، ومنطقة سان لويس بالأرجنتين. كما كان مؤسساً للبرنامج الدولي لمحاصيل المناطق القاحلة (IPALAC)، الذي نفذ في 15 بلداً أفريقياً، ومديراً له. وقدم الدكتور باسترناك الكثير من الإسهامات للبحوث التطبيقية، كما نشر الكثير من المؤلفات.

دانييل بوتس (Daniel Potts)

بروفسور في «إدوين كوثبرت هول» (Edwin Cuthbert Hall) لعلوم الآثار الشرق الأوسطية، في كرسي قسم الآثار، والوصي الفخري على متحف نيكولسون، والمدير الأكاديمي لمؤسسة آثار الشرق الأدنى في جامعة سيدني بأستراليا. نال

البروفسور بوتس درجتي البكالوريوس والدكتوراه من جامعة هارفارد الأمريكية، كما أنه حائز على درجة الدكتوراه العالية من جامعة كوبنهاجن الدنماركية. ومارس العمل الميداني أساساً في إيران، والمملكة العربية السعودية، ودولة الإمارات العربية المتحدة. وانتخب عام 1993 زميلاً لجمعية الأثريات، في لندن، بالمملكة المتحدة، وفي عام 1994 انتخب زميلاً للأكاديمية الأسترالية للإنسانيات.

نشر الكثير من المؤلفات، ويعمل عضواً في هيئات تحرير دوريات ومجلات علمية وسلاسل بحثية. وهو المؤسس لمجلة **الآثار والنقوش العربية** (*Arabian Archaeology & Epigraphy*) (أكسفورد، المملكة المتحدة، وكوبنهاجن، الدنمارك) ورئيس تحريرها.

إلينا روبيريز (Elena Ruiperez)

عالمة بيولوجيا ولديها خبرة خاصة في أبحاث إكثار النخيل المختبرية خارج الجسم الحيّ، وعلى وجه الخصوص في إعادة تكوين النبات باستخدام الجزء العضوي. وتشارك السيدة روبيريز، في الوقت الحالي، في أعمال البحث لتحسين إكثار نخيل التمر مختبرياً خارج الجسم الحي، في مختبر زراعة الأنسجة النباتية في محطة فينيكس للأبحاث.

مارجريتا تنجبيرج (Margareta Tengberg)

محاضرة في علم آثار النبات، ومنسقة لبرنامج السنة الخامسة الجامعي "علم الآثار البيئي" في جامعة باريس 1، السوربون، بفرنسا. شاركت الدكتورة تنجبيرج في حفريات الآثار في مصر، وباكستان، ومملكة البحرين، ودولة الإمارات العربية المتحدة، وسوريا، وفرنسا، والدنمارك. ونشرت الكثير من المقالات العلمية في مجال تخصصها العلمي. ومن بين المقالات الحديثة التي أعدتها: «استيراد الأخشاب إلى منطقة الخليج العربي منذ القدم»، و«أول دليل على وجود القطن في مهرجار، باكستان: تحليل الألياف المتملحة في حبات من النحاس في العصر الحجري الحديث»، و«تاريخ استغلال الخضرة والأخشاب في شبه الجزيرة العمانية خلال العصر البرونزي».

بريج بوشان فاشيشتا (Brij Bhushan Vashishtha)

هو مدير مركز الأبحاث الوطني الخاص بأنواع البذور في أجمير في الهند. وقبل تعيينه بهذا المنصب، كان كبير العلماء في المعهد المركزي للبستنة في المناطق القاحلة (المعروف سابقاً باسم المركز القومي للبحوث البستانية في المناطق القاحلة) في بيكانر، بالهند. استهل الدكتور فاشيشتا عمله في مجال الأبحاث لدى معهد البحوث الزراعية الهندي، في نيودلهي، وبدأ عمله على تزاوج محاصيل النباتات القرعية.

التحق بالمعهد المركزي لأبحاث المناطق القاحلة في جودبور عام 1976، وحتى آخر وظيفة عُين فيها، كان يعمل على المحاصيل البستانية للمناطق القاحلة؛ مثل: نخيل التمر، ونبات الهير (Ziziphus Mauritiana)، والرمان، وعنب الثعلب الهندي (Emblica Officinalis)، ومحاصيل فاكهة محلية أخرى. وبالإضافة إلى زراعة محاصيل الفاكهة، عمل الدكتور فاشيشتا على تطوير أساليب لزراعة تلك المحاصيل؛ مثل: الإكثار، والاحتياجات الغذائية، وإدارة المياه، بما في ذلك استخدام المياه في الموقع، وتقنيات ما قبل الحصاد وما بعده. ونجح من خلال التزاوج المتقاطع مع الزيجات السابقة في إنتاج صنف مقاوم لذبابة الفاكهة (Carpomyia vesusviana Costa) من النوع (Ziziphus Mauritiana). أما بالنسبة إلى نخيل التمر، فقد عمل على تجميع الجينات، وتقويم المادة الوراثية، وتقويم الأصناف المختلفة، وتوحيد الأساليب المعيارية للتلقيح، وعملية تخفيف العذوق والثمار، ودراسات على النضج المبكر باستخدام المواد الكيماوية، وتقنيات ما قبل الحصاد وما بعده، بما في ذلك معالجة الثمار. ونشر الكثير من المؤلفات، وقام بزيارات للكثير من الدول، لدراسة أساليب ما بعد حصاد نخيل التمر، وللعمل عالماً مساعداً، وقام بتدريب الكثيرين على زراعة نخيل التمر.

عبدالوهاب زيد

هو كبير المستشارين الفنيين، ومدير برنامج أبحاث وتطوير نخيل التمر، التابع لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNOPS/UNDP)، القائم في جامعة الإمارات العربية

المتحدة، في العين، بدولة الإمارات العربية المتحدة. وقبل تعيينه بهذا المنصب عام 2000، كان كبيراً للمستشارين الفنيين في مشروع دعم إنتاج التمور التابع لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) في ناميبيا.

عمل الدكتور زيد أكثر من 15 عاماً في حكومة المملكة المغربية، وشغل مناصب عدة في مجال الأبحاث والتدريس في إنتاج نخيل التمر وإكثاره. وكان رئيساً لمختبر فسيولوجيا النبات في المعهد القومي لبحوث الهندسة الزراعية، ومديراً للمركز القومي للتكنولوجيا الحيوية. كما كان أستاذاً في قسم النبات في الكلية المغربية للعلوم بمراكش، حيث عمل في مجال الأبحاث المرتبط بزراعة الأنسجة النباتية لنخيل التمر، وانتخب سكرتيراً عاماً للاتحاد القومي للتكنولوجيا الحيوية.

عقد الدكتور زيد - نتيجة لتعيين منظمة الأغذية والزراعة (FAO) وغيرها من الهيئات العلمية الدولية له - الكثير من الندوات والدورات التدريبية المتعلقة بالتكنولوجيا الحيوية والهندسة الزراعية. وإضافة إلى ذلك، ساعد في التحضير لعدد من المشروعات التنموية لدول أخرى، من بينها بوركينا فاسو، وإيران، والأردن، والمغرب، والنيجر، ونيجيريا، وسوريا، وتونس، واليمن. وانتخب مؤخراً منسقاً عاماً للشبكة العالمية لنخيل التمر، التي تعمل تحت إشراف منظمة الأغذية والزراعة ورعايتها.

سمير الشريف إبراهيم إسماعيل

أستاذ فخري في الإدارة المتكاملة للآفات الحشرية، بقسم علم الحشرات الاقتصادي والمبيدات الحشرية في كلية الزراعة، بجامعة القاهرة منذ عام 1999. وكان رئيساً لشعبة علم الحشرات، ورئيساً للقسم ذاته في الفترة 1992-1998. شغل منصب رئيس الجمعية العربية لحماية النبات، وهو عضو جمعية علم الحشرات المصرية، وجمعية علم الحشرات الأمريكية، والجمعية العربية لحماية النبات.

عمل الدكتور سمير الشريف استشارياً لحماية النبات لدى وزارة الزراعة وموارد المياه في اليمن بمشروع التنمية الزراعية - وهو الممول من البنك الدولي - في مناطق

الجنوب في الفترة 1989-1991، وخبيراً لحماية النبات لدى وزارة الزراعة والثروة السمكية في مسقط بسلطنة عمان.

شغل وظائف تدريسية عدة في كلية الزراعة بجامعة القاهرة في الفترة 1966-1978؛ حيث كان مدير مختبر في أبحاث حشرات حفار الذرة، وأستاذاً في الفترة 1978-1988، كما أشرف على طلبة الماجستير والدكتوراه. كتب ما يربو على 100 مقال علمي نشرت في مجلات علمية معروفة وأوراق عمل مؤتمرات عقدت في دول عديدة، وهو مؤلف كتاب **علم الحشرات الاقتصادي** الذي يدرس بوصفه كتاباً دراسياً عاماً في علم الحشرات، وهو عضو هيئة تحرير **المجلة العربية لحماية النبات**.

حسن عبدالرحمن شبانة

خبير زراعة النخيل وإنتاجه في المنظمة العربية للتنمية الزراعية، وخبير منتدب إلى وزارة الزراعة والثروة السمكية في دبي بدولة الإمارات العربية المتحدة منذ عام 1989. شغل منصب مدير عام معهد أبحاث النخيل في بغداد بالعراق في الفترة 1978 - 1989، وكبير باحثين في المؤسسة ذاتها، وأشرف على طلبة الدكتوراه.

ألف الدكتور شبانة 65 بحثاً علمياً نشرت في الداخل والخارج، ونشر أربعة كتب حول موضوع النخيل، وطور براءتي اختراع. قدم تقارير عدة إلى المنظمة العربية للتنمية الزراعية عن مهمات قام بها لدراسة النخيل في دول عدة، وشارك في عدد من اجتماعات ومؤتمرات دولية.

وهو مساهم في الجمعية الدولية لعلم البستنة وعضو فيها، كما أنه عضو في هيئات تحرير مجلة **النخيل**؛ ومجلة **الزراعة وموارد المياه**؛ ومجلة **غرس زايد**.

حميد جاسم الجبوري

حصل على درجة البكالوريوس في الإنتاج النباتي من جامعة الموصل في الموصل بالعراق، وعلى درجة الماجستير في العلوم، ودرجة الدكتوراه في علم البستنة (تخصص فسيولوجيا الثمار وإنتاجها) من جامعة أريزونا في الولايات المتحدة الأمريكية.

شغل منصب أستاذ فسيولوجيا الثمار وإنتاجها في وحدة العلوم الزراعية بكلية العلوم، جامعة قطر بالدوحة، منذ عام 2000، وكان أستاذاً مشاركاً في المؤسسة نفسها في الفترة 1997 - 2000، وقبل ذلك قام بالتدريس في قسم الإنتاج النباتي بجامعة الإمارات العربية المتحدة في العين، حيث كان أستاذاً مساعداً في الفترة 1984 - 1990، وأستاذاً مشاركاً في الفترة 1990 - 1997.

شملت اهتمامات الدكتور جاسم الجبوري البحثية آثار المياه المالحة في نمو معاملات (Parameters) شجيرات النخيل، وتأثير منظمات النمو في تطور شجيراته. شارك في مؤتمرات دولية عدة، وكتب مقالات عديدة، وألف كتاباً عنوانه: **أشجار النخيل**.

عبدالرحمن مصيقر

حاصل على درجة البكالوريوس في علوم الغذاء ودرجتي الماجستير والدكتوراه في التغذية. شغل منصب رئيس قسم التغذية في وزارة الصحة بمملكة البحرين في الفترة (1982 ـ 1992)، كما شغل منصب أستاذ مشارك في التغذية بجامعة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (1993 - 1997).

وهو أستاذ مشارك غير متفرغ في كلية الطب بجامعة الخليج العربي في مملكة البحرين، وكذلك مستشار غير متفرغ لمجموعة من المنظمات الدولية؛ مثل: منظمة الصحة العالمية، ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، وصندوق الأمم المتحدة لرعاية الطفولة (اليونيسيف) وغيرها.

يشغل حالياً منصب مدير برنامج البحوث البيئية والبيولوجية بمركز البحرين للدراسات والبحوث، والمنسق العام لجمعية التغذية العربية. أشرف على دورات تدريبية عدة في مجال الغذاء والتغذية في العالم العربي، كما أشرف على رسائل ماجستير ودكتوراه عدة. نشر أكثر من 100 دراسة علمية في المجلات العالمية والإقليمية، وله كتب عدة عن التغذية والوضع الغذائي في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية وغيرها.

الهوامش

الفصل الأول

1. J. Renfrew, "Fruits from Ancient Iraq: The Palaeoethnobotanical evidence," *Bulletin on Sumerian Agriculture* 3 (1973): 157–161.

2. M. Tengberg, "Paléoenvironnements et économie végétale en milieu aride – recherches archéobotaniques dans la région du Golfe arabo–persique et dans le Makran pakistanais: 4ème millénaire av. notre ère – 1er millénaire de notre ère," Ph.D. diss. (Montpellier: Université de Montpellier II, Sciences et Techniques du Languedoc, 1998); cf. Tengberg this volume).

3. M. Beech, "In the Land of the Ichthyophagi: Modeling fish exploitation in the Arabian Gulf and Gulf of Oman from the 5th millennium BC to the Late Islamic Period," Ph.D. diss. (University of York, UK, 2001); L. Costantini, "Considerazioni su alcuni reperti di palma da dattero e sul centro di origine e l'area du coltivazione della Phoenix dactylifera L.," in G. Gnoli & L. Lanciotti (eds) *Orientalia Josephi Tucci Memoriae Dicata: Serie Orientale Roma* 56: 1 (Rome: Instituto Italiano per il Medio ed Estremo Oriente, 1985); M. Nesbitt, "Archaeobotanical evidence for early Dilmun diet at Saar, Bahrain," *Arabian Archaeology and Epigraphy* 4 (1993): 20–47; Renfrew op. cit.; P. Rowley–Conwy, "Remains of date (Phoenix dactylifera) from Failaka, Kuwait," 181–183, in F. Højlund (ed.) *Danish archaeological investigations on Failaka, Kuwait. The second millennium settlements. Vol. 2. The Bronze Age Pottery* (Aarhus: Jutland Archaeological Society Publications 17/2, 1987).

4. E. Haerinck, L. Vrydaghs and H. Doutrelepont, "Des feux sacrificiels pour la divinité solaire à ed–Dur," *Arabian Archaeology and Epigraphy* Vol. 9 (1998): 125–130.

5. M.S. Copley, P.J. Rose, A. Clapham, D.N. Edwards, M.C. Horton and R.P. Evershed, "Processing palm fruits in the Nile Valley – Biomolecular evidence from Qasr Ibrim," *Antiquity* Vol. 75, No. 289 (2001a): 538–542.

6. M. Beech and E. Shepherd, "Archaeobotanical evidence for early date consumption on Dalma Island, United Arab Emirates," *Antiquity* 75 (2001): 83–89; Rowley–Conwy op. cit.

7. cf. Potts, this volume.

8. J. Oates, T.E. Davidson, D. Kamilli and H. Mckerrell, "Seafaring Merchants of Ur?" *Antiquity* 51 (1977): 221–234; R. Carter and H.E.W. Crawford, "The Kuwait–British archaeological expedition to as–Sabiyah: report on the second season's work," *Iraq* 63 (2001): 1–20; E. Shepherd Popescu and M. Beech (eds) "Excavations at an early 5th millennium BC settlement on Dalma island, United Arab Emirates," *British Archaeological Reports International Series* (In press).

9. Nesbitt, op. cit., 24.

10. Rowley–Conwy, op. cit., 183.

11. K. Flavin and E. Shepherd, "Fishing in the Gulf: Preliminary investigations at an Ubaid site, Dalma (U.A.E.)," Proceedings of the Seminar for Arabian Studies 24 (1994), 115–134.

12. L. Joyner, M. Beech and E. Shepherd Popescu. "Ubaid plaster technology at Dalma island, UAE: raw materials, manufacture and decoration," *Journal of Archaeological Science* (In prep.).

13. Shepherd Popescu and Beech, op. cit.

14. M. Beech, "Dalma archaeological site yields Arabia's oldest date stones." *Tribulus* (Bulletin of the Emirates Natural History Group) 9.1 (1999): 18; M. Beech, "In the Land of the Ichthyophagi: Modelling fish exploitation in the Arabian Gulf and Gulf of Oman from the 5th millennium BC to the Late Islamic Period," Ph.D. dissertation (University of York, UK: Departments of Archaeology and Biology, 2001); M. Beech and E. Glover, "The environment and economy of an

early 5th millennium BC site on Dalma island, United Arab Emirates," in D. Baird and S. Campbell (eds) Proceedings of the Fifth Millennium BC in the Near East Conference (Liverpool, UK: In press).

15. M. Beech and J. Elders, "UAE's oldest houses discovered," *Tribulus* (Bulletin of the Emirates Natural History Group) 8.1 (1998): 31; M. Beech and J. Elders, "An 'Ubaid–related settlement on Dalma Island, United Arab Emirates," *Bulletin of the Society for Arabian Studies* 4 (1999): 17–21.
16. M. Stuiver, P.J. Reimer, E. Bard, J.W. Beck, G.S. Burr, K.A. Hughen, B. Kromer, F.G. McCormac, V.D. Plicht and M. Spurk, "Calibration issue," *Radiocarbon* 40 (1998): 1041–1083.
17. M. Beech and E. Shepherd, 2001, op. cit.
18. S. Cleuziou and L. Costantini, "Premiers elements sur l'agriculture protohistorique de l'Arabie Orientale," *Paleorient* 6 (1980): 245–251.
19. Daniel T. Potts, *The Arabian Gulf in Antiquity: Vol. I – From prehistory to the fall of the Achaemenid Empire* (Oxford: Clarendon Press, 1990).
20. Rowley–Conwy, op. cit.
21. Potts, op. cit.
22. Nesbitt, op. cit.
23. Nesbitt, op. cit., 30.
24. Costantini, op. cit.
25. J–L. Huot, "Ubaidian villages of lower Mesopotamia," in E.F. Henrickson and I. Thuesen (eds) *Upon this Foundation – the 'Ubaid Reconsidered* (Copenhagen: Museum Tuscalaneum, 1988), 19–42.
26. Costantini, op. cit., 214.
27. D. Zohary and M. Hopf, *Domestication of Plants in the Old World* (Oxford: Clarendon, 1988).
28. Zohary and Hopf, op. cit., 150.
29. Nesbitt, op. cit., 31; Zohary and Hopf, op. cit., 149.

30. cf. Oates et al. op. cit.

31. Carter and Crawford, op. cit.

32. cf. acknowledgments at end of paper.

33. T. Al–Asfour, *Changing Sea–Level Along the North Coast of Kuwait Bay* (London: Keagan Paul International Ltd., 1982).

34. A. Al–Zamel, "Geology and Oceanography of Recent Sediments of Jazirat Bubiyan and Ras As–Subiyah, Kuwait, Arabian Gulf," Ph.D. diss. (University of Sheffield, 1983).

35. R. Carter and H.E.W. Crawford, "The Kuwait–British archaeological expedition to as–Sabiyah: report on the third season's work," *Iraq* 64 (2002): 1–14.

36. Stuiver et al., op. cit.

37. S. Cleuziou and M. Tosi, "Ra's al–Jinz and the prehistoric coastal cultures of the Ja'alan," *Journal of Oman Studies* 11 (2000): 19–73.

38. Beech, 2001, op. cit.

39. M. Beech, "The Development of Fishing in the United Arab Emirates: A Zooarchaeological Perspective," in D.T. Potts, Peter Hellyer and H. Naboodah (eds) Proceedings of the First International Conference on Archaeology in the United Arab Emirates, Abu Dhabi, United Arab Emirates, April, 15–19, *2001* (London: Trident Press, 2001a, in press). M. Beech, "Preliminary report on the vertebrate fauna from site H3, Sabiyah: an Arabian Neolithic/Ubaid site in Kuwait," in L. Martin, H. Buitenhuis and A. Choyke (eds) *Archaeozoology of the Near East VI* – Proceedings of the sixth international symposium on the archaeozoology of southwestern Asia and adjacent areas (Groningen, Netherlands: ARC Publicatie, 2001b, in press).

40. Beech and Shepherd, op. cit.

41. Nesbitt, op. cit., 28.

42. Rowley–Conwy, op. cit.; Nesbitt, op. cit.; Beech and Shepherd, op. cit.

43. Rowley–Conwy, op. cit.

44. This measurement work is shortly to be posted on the website of the Abu Dhabi Islands Archaeological Survey, and we would welcome using this electronic medium to compile and enhance our current database of measurements of archaeological date stones.

45. Beech, 2000, op. cit.; Beech, 2001a and b, in press op. cit.

46. Cordes and Scholz 1980; M. Uerpmann, H–P. Uerpmann and S.A. Jasim, "Stone age nomadism in SE–Arabia – palaeo–economic considerations on the Neolithic site of Al–Buhais 18 in the Emirate of Sharjah, U.A.E.," Proceedings of the Seminar for Arabian Studies 30 (2000): 229–234; M. Uerpmann and H–P. Uerpmann, "Faunal remains of Al–Buhais 18: An Aceramic Neolithic site in the Emirate of Sharjah (SE–Arabia) – excavations 1995–1998," in M. Mashkour, A.M. Choyke, H. Buitenhuis and F. Poplin (eds) *Archaeozoology of the Near East IV: Volume B,* Proceedings of the fourth international symposium on the archaeozoology of southwestern Asia and adjacent areas (Groningen, Netherlands: ARC Publicatie 32, 2000), 40–49.

الفصل الثاني

1. V.H.W. Dowson, "The date and the Arab," *Journal of the Royal Central Asian Society* 36 (1949): 41.

2. Mark Beech and E. Shepherd, "Archaeobotanical evidence for early date consumption on Dalma Island, United Arab Emirates," *Antiquity* 75 (2001): 83–89.

3. J.E. Kutzbach, "Monsoon climate of the early Holocene: Climate experiment with the earth's orbital parameters for 9000 years ago," *Science* 214 (1981): 59–61.

4. I.D. Clark and J.C. Fontes, "Paleoclimatic reconstruction in Northern Oman based on carbonates from hyperalkaline groundwaters," *Quaternary Research* 33 (1990): 320–336.

5. D.R. Lightfoot, "The origin and diffusion of *Qanats* in Arabia: New evidence from the northern and southern peninsula," *The Geographical Journal* 166 (2000): 215–226.

6. Note that in Al–Hasa, in eastern Saudi Arabia, *bustan* has the opposite meaning, "a garden that does not primarily grow dates," whereas the notion *bustan* as commonly understood is called *nakhil*; see F.S. Vidal, "Date culture in the oasis of Al–Hasa," *The Middle East Journal* 8 (1954): 419.

7. See F.S. Vidal, "Development of the Eastern Province: A case study of Al–Hasa oasis," in W.A. Beling (ed.) *King Faisal and the Modernisation of Saudi Arabia* (London: Croom Helm, 1980), 90–101.

8. Dowson, op. cit., 37.

9. Ibid.

10. C.H.V. Ebert, "Water resources and land use in the Qatif oasis of Saudi Arabia," *Geographical Review* 55 (1965): 506.

11. Margareta Tengberg, "Paléoenvironnements et économie végétale en milieu aride: Recherches archéobotaniques dans la région du Golfe arabo–persique et dans le Makran pakistanais (4ème millénaire av. notre ère – 1er millénaire de notre ère)" Ph.D. dissertation (University of Montepellier II, 1998), 157–158.

12. Tengberg, op. cit., 162.

13. L. Costantini and P. Audisio, "Plant and insect remains from the Bronze Age site of Ra's al–Jinz (RJ–2), Sultanate of Oman," *Paléorient* 26 (2001): Table 9.

14. D. Zohary and P. Spiegel–Roy, "Beginnings of fruit growing in the Old World," *Science* 187 (1975): 323.

15. S. Cleuziou, "Hili and the beginning of oasis life in eastern Arabia," Proceedings of the Seminar for Arabian Studies 12 (1982): 19.

16. G. Willcox, "Some plant impressions from Umm an–Nar island," in K. Frifelt, *The third millennium settlement* (Aarhus: Jutland Archaeological Society Publications 26/2, 1995), 258.

17. Frifelt, op. cit., 178.

18. Tengberg, op. cit., 183.

19. Tengberg, op. cit., 187.
20. Tengberg, op. cit., 188.
21. Tengberg, op. cit., 189.
22. Costantini and Audisio, op. cit., Table 9.
23. D. Blumberg and M. Kehat, "Biological studies of the date stone beetle, *Coccotrypes dactyliperda*," *Phytoparasitica* 10/2 (1982): 73–78.
24. Costantini and Audisio, op.cit.,152.
25. Tengberg, op. cit.; Daniel T. Potts, *Ancient Magan: The Secrets of Tell Abraq* (London: Trident Press, 2000a) and Daniel T. Potts, "Arabian time capsule," *Archaeology* 53/5 (2000b): 44–48.
26. R. Dalongeville, "L'environnement du site de Tell Abraq," in D.T. Potts, *A prehistoric mound in the Emirate of Umm al-Qaiwain: Excavations at Tell Abraq in 1989* (Copenhagen: Munksgaard, 1990), 139–140.
27. Tengberg, op. cit., Tables 13 a, b.
28. Potts, 1990, op. cit., Figures 40, 50.
29. G. Willcox and M. Tengberg, "Preliminary report on the archaeobotanical investigations at Tell Abraq with special attention to chaff impressions in mud brick," *Arabian Archaeology & Epigraphy* 6 (1995): 134.
30. Potts, 1990, op. cit., 24.
31. Tengberg, op. cit., 179.
32. M. Nesbitt, "Archaeobotanical evidence for early Dilmun diet at Saar, Bahrain," *Arabian Archaeology & Epigraphy* 4 (1993): 27.
33. Tengberg, op. cit., 180.
34. D. Kennet and C. Velde, "Third and early second-millennium occupation at Nud Ziba, Khatt (U.A.E.)," *Arabian Archaeology & Epigraphy* 6 (1995): 83.
35. From the Central Nationale de la Recherche Scientifique (CNRS), Lyon.
36. Tengberg, op. cit., Table 25.

37. The name of the largest site on Bahrain is Qalat al–Bahrain. The word "*Qalat*" means fort. The mound or site is often referred to as "the Qalat." See also, Tengberg, op. cit., 238.

38. This is in the Bahraini dialect; called *mahal ed–dibs* in Oman. See A. Rougeulle, "Des 'étuves' à dattes à Bahrain et en Oman: Le problème de l'apparition des techniques de transformation de la date," *Paléorient* 8 (1982): 67.

39. F. Højlund, "Date honey production in Dilmun in the mid second millennium BC: Steps in the technological evolution of the *madbasa*," *Paléorient* 15 (1990): 78–79.

40. Rougeulle, op. cit., Figs. 2, 3.

41. Tengberg, op. cit., 238.

42. M. Ziolkowski, "The historical archaeology of the coast of Fujairah, United Arab Emirates: From the eve of Islamic to the early twentieth century." Ph.D. dissertation (University of Sydney, 2002), Pl. 22.

43. Akkadian *diship suluppi*; cf. Arabic *dibs*; Aramaic *dubsha* d^{e}*tamra*.

44. B. Landsberger, "The date palm and its by–products according to the cuneiform sources" (Graz: Archiv für Orientforschung Beiheft 17, 1967), 38.

45. F. Højlund, "Bitumen–coated basketry in Bahraini burials," *Arabian Archaeology & Epigraphy* 6 (1995): 100–102.

46. Nesbitt, op. cit.

47. R. Gale, "Charcoal from an Early Dilmun settlement at Saar, Bahrain," *Arabian Archaeology & Epigraphy* 5 (1994): 229–235.

48. For example, P. Kjærum, "Stamp–seals," in F. Højlund and H.H. Andersen, *Qala'at al–Bahrain Vol. 1. The northern city wall and the Islamic fortress* (Aarhus: Jutland Archaeological Society Publications 30/1, 1994), Fig. 1739–1742, 1745. See also, H. Crawford and R. Matthews, "Seals and sealings: Fragments of art and administration," in H. Crawford, R. Killick and J. Moon (eds) *The Dilmun temple at*

Saar (London and New York, NY: Kegan Paul International, 1997), 58, 1785.04.

49. R. Dalongeville and P. Sanlaville, "Confrontation des datation isotopiques avec les données géomorphologiques et archéologiques: A propos des variations relatives du niveau marin sur la rive arabe du golfe Persique," in O. Aurenche, J. Evin and F. Hours (eds) *Chronologies in the Near East* (Oxford: British Archaeological Reports International Series 379, 1987), 567–583.

50. P. Rowley–Conwy, "Remains of date (*Phoenix dactylifera*) from Failaka, Kuwait," in F. Højlund (ed.) *The Bronze Age pottery* (Aarhus: Jutland Archaeological Society Publications 17/2, 1987), 181–183.

51. G. Willcox, "The plant remains from Hellenistic and Bronze Age levels at Failaka, Kuwait: A preliminary report," in Y. Calvet and J.–F. Salles (eds) *Failaka Fouilles Françaises 1986–1988* (Lyon: Travaux de la Maison de l'Orient 18, 1990), 47.

52. P. Kjærum, *Failaka/Dilmun, the second millennium settlements Vol. 1.1. The stamp and cylinder seals* (Aarhus: Jutland Archaeological Society Publications 17/1, 1983): 71–72.

53. K. Højgaard, "Dentition on Bahrain, 2000 BC," *Scandinavian Journal of Dental Research* 88 (1980): 467–475.

54. J. Littleton and B. Frøhlich, "An analysis of dental pathology and diet on historic Bahrain," *Paléorient* 15 (1989): 69.

55. J. Littleton and B. Frøhlich, "Fish–eaters and farmers: Dental pathology in the Arabian Gulf," *American Journal of Physical Anthropology* 92 (1993): 444.

56. S. Blau, "Finally the skeleton: An analysis of archaeological human skeletal remains from the United Arab Emirates," Ph.D. dissertation (University of Sydney, 1998), 248.

57. D.T. Potts, 2000b, op. cit., 47.

58. R.H. Daggy, "Malaria in oases of eastern Saudi Arabia," *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 8 (1959): 223–291; and

A.P. Gelpi, "Agriculture, malaria and human evolution: A study of genetic polymorphisms in the Saudi oasis population," *Saudi Medical Journal* 4 (1983): 229–234.

59. Daggy, op. cit., 243.

60. Dowson, op. cit., 40.

61. H.H. Hansen, *Investigations in a Shi'a village in Bahrain* (Copenhagen: Publications of the National Museum, Ethnographical Series 12, 1968), 39.

62. Strabo's *Geography, Geog.* 16.1.14.

63. R.S. Bagnall, *The Kellis agricultural account book: P. Kell. IV Gr. 96* (Oxford: Dakhleh Oasis Project Monograph 7, 1997), 43; and G. Wagner, "Osta Foinikox," *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik* 105 (1995): 161–165.

64. Potts, 2000b, op. cit., 20

65. *Barasti* are called *'arish* in southeastern Arabia, cf. P. Costa, "The palm–frond house of the Baatinah," *Journal of Oman Studies* 6/2 (1985): 117–120; W. Dostal, *The traditional architecture of Ras al–Khaimah (North)* (Wiesbaden: Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients B 54, 1983). In Saudi Arabia *barasti* are called *'asha*, cf. M. Katakura "Some social aspects of Bedouin settlements in Wadi Fatima, Saudi Arabia," *Orient* 9 (1973): 75.

66. B. Alster, "Dilmun, Bahrain, and the alleged paradise in Sumerian myth and literature," in D.T. Potts (ed.) *Dilmun: New studies in the archaeology and early history of Bahrain* (Berlin: Berliner Beiträge zum Vorderen Orient 2, 1983), 61.

67. Alster, op. cit., 65.

68. Sumerian ^{gish}gishimmaru–dilmun, Akkadian *asnû.*

69. For references, see A.L. Oppenheim, *The Assyrian dictionary of the University of Chicago*, Vol. I, Part II (Chicago: Oriental Institute, 1968): 338, s.v. *asnû.*

70. E. Ebeling, "Ein Preislied auf Babylon," *Orientalistische Literaturzeitung* 19 (1916): 133.

71. B. André–Salvini and P. Lombard, "La découverte épigraphique de 1995 à Qal'at al–Bahrein: Un jalon pour la chronologie de la phase Dilmoun Moyen dans le Golfe arabe," Proceedings of the Seminar for Arabian Studies 27 (1997): 167–168.

72. D.T. Potts, "Nippur and Dilmun in the 14th Century BC," Proceedings of the Seminar for Arabian Studies 16 (1986), 170.

73. J.G. Lorimer, *Gazetteer of the Persian Gulf, 'Oman, and Central Arabia, Vol. II. Geographical and statistical* (Calcutta: Government Printing Office, 1908): 249.

74. J. Renger, "Zur Bewirtschaftung von Dattelpalmgärten während der altbabylonischen Zeit," in G. Van Driel, T.J.H. Krispijn, M. Stol, and K.R. Veenhof (eds) *Zikir Sumim: Assyriological studies presented to F.R. Kraus on the occasion of his seventieth birthday* (Leiden: Brill, 1982), 292.

75. H.H. Hansen, *Investigations in a Shi'a village in Bahrain* (Copenhagen: Publications of the National Museum, Ethnographical Series 12, 1968), 35.

76. W. Popenoe, *Manual of tropical and subtropical fruits* (New York, NY: Hafner Press, 1974, reprint of 1920 edition), 212.

77. Note that in Al–Hasa during the 1950s, at approximately the same latitude as Bahrain, the date harvest took place "from late summer to early fall, according to the different varieties." See F.S. Vidal, "Date culture in the oasis of Al–Hasa," *The Middle East Journal* 8 (1954): 421.

78. Horticultural Crops Group, "Date Production and Protection," Rome: FAO Plant Production and Protection Paper 35 (1982): 21, 169.

79. Horticultural Crops Group, op. cit., 20.

80. Suggestions of E. Olijdam, "Nippur and Dilmun in the second half of the fourteenth century BC: A re–evaluation of the Ili–ippasra letters," Proceedings of the Seminar for Arabian Studies 27 (1997): 201.

81. For example, J.J. Hidore and Y. Albokhair, "Sand encroachment in Al–Hasa oasis, Saudi Arabia," *Geographical Review* 72 (1982): 350–356.

82. D.T. Potts, "Contributions to the agrarian history of Eastern Arabia I. The cultivars," *Arabian Archaeology & Epigraphy* 5 (1994b): 263–275.

83. D.T. Potts, "Contributions to the agrarian history of Eastern Arabia I. Implements and cultivation techniques," *Arabian Archaeology & Epigraphy* 5 (1994a):158–168.

الفصل الثالث

1. D. Zohary and M. Hopf, *Domestication of plants in the Old World: The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley* (Oxford: Oxford University Press, 3rd edition, 2000); B.D. Smith, *The Emergence of Agriculture* (New York, NY: Scientific American Library, 1998).

2. A. de Candolle, *Origine des plantes cultivées* (Paris: Librairie Germer Baillière,1883).

3. G. Schweinfurth, *The Heart of Africa 1* (London: Marston, Low and Sea, 1873).

4. E. Bonavia, "The date palm," *Gardner's Chronicle* XXIV (1885): 178–211.

5. O. Beccari, *Revista monografica delle species del genera Phoenix* L. *Malesia* 3 (1890): 345–416.

6. P.E. Boissier, *Flora Orientalis* Vol. 5 (Basel and Geneva: H. George, 1882).

7. F. Hamilton, "A commentary on the Hortus Malabaricus," *Trans. Linn. Soc. London* 15 (1) (1827).

8. For a complete review, see S.C. Barrow, "A monograph of *Phoenix* L. (*Palmae: Coryphoideae*)," *Kew Bulletin* 53 (1998): 549.

9. P. Popenoe, *The date palm: Field research projects* (Miami: Coconut Grove, 1973); L. Costantini, "Considerazioni su alcuni reperti di palma da dattero e sul centro di origine e l'area di coltivazione della *Phoenix dactylifera* L." *Orientalia Josephi Tucci Memoriae Dicata*. Rome: Istituto Italiano per il Medio ed Estremo Oriente (1985): 209–218; S.C. Barrow, op. cit.; D. Zohary and M. Hopf, op. cit.; L. Costantini and P. Audisio, "Plant and insect remains from the Bronze age site of Ra's al–Jinz (RJ–2), Sultanate of Oman," *Paléorient* 26/1 (2001): 143–156.
10. G. Peyron, *Cultiver le palmier–dattier: Guide illustré de formation* (Montpellier: Editions de CIRAD, 2000), 23.
11. Barrow, op. cit., 546–547.
12. B. Landsberger, "The date palm and its by–products according to the cuneiform sources," *Archiv für Orientforschung Beiheft* 17 (1967).
13. Ibid.
14. To these traditional areas of date palm cultivation, we can add southern Africa, Australia and California where date palms have been taken into cultivation during the last century.
15. D. Zohary and P. Spiegel–Roy, "Beginnings of fruit growing in the Old World," *Science* 187 (1975): 323; M. Zohary, *Geobotanical foundations of the Middle East* (Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, Amsterdam: Swets & Zeitlinger, 1973).
16. Zohary, 1973, op. cit.; F. White and J. Léonard, "Phytogeographical links between Africa and Southwest Asia," *Flora et Vegetatio Mundi* IX (1991): 229–246.
17. Barrow, op. cit.
18. Barrow, op. cit., 519–524.
19. Ibid, 542; D. Brandis, *Indian trees: An account of trees, shrubs, woody climbers, bamboos and palms indigenous or commonly cultivated in the British Indian Empire* (London: Constable and Company Ltd.,

1911, reprint by Shiva Offset Press, Dehra Dun, 1990), 645 of 1911 edition.

20. Costantini and Audisio, op. cit., 52–153.

21. M. Beech and E. Shepherd, "Archaeobotanical evidence for early date consumption on Dalma Island, United Arab Emirates," *Antiquity 75* (2001): 83–89.

22. See Beech, in this volume.

23. Zohary and Hopf, op. cit, 169–170.

24. From a morphological point of view, it has not been possible to attribute these seeds with certainty to the date palm (*Phoenix dactylifera*) as the seeds can in some cases, depending on the variety, be virtually identical to those of its Indian sister species, the sugar date palm (*P. sylvestris*). From a phytogeographical point of view, it is however more likely that we deal here with the 'true' date palm. M. Tengberg, "Paléoenvironnements et économie végétale en milieu aride – recherches archéobotaniques dans la région du Golfe arabo–persique et dans le Makran pakistanais: 4ème millénaire av. notre ère–1er millénaire de notre ère," Ph.D. dissertation (Montpellier: Université de Montpellier II: Sciences et Techniques du Languedoc, 1998); M. Tengberg, "Crop Husbandry at Miri Qalat, Makran, SW Pakistan (4000–2000 B.C.)," *Vegetation History and Archaeobotany* 8 (1–2) (1999a): 3–12.

25. Beech and Shepherd, op. cit, 87; P. Rowley–Conwy, "Remains of date (*Phoenix dactylifera*) from Failaka, Kuwait," in F. Højlund (ed.) *Danish archaeological investigations on Failaka, Kuwait. The second millennium settlements 2: The Bronze Age pottery* (Aarhus: Jutland Archaeological Society Publications 17/2, 1987), 181–183.

26. Tengberg, 1999a, op. cit.

27. Ibid; R. Besenval, "Entre le Sud–Est iranien et la plaine de l'Indus: le Kech–Makran. Recherches archéologiques sur le peuplement ancien d'une marche des confins indo–iraniens," *Arts Asiatiques, Annales du musée Guimet et du musée Cernuschi* 52 (Paris: L'École française d'Extrême–Orient, 1997): 5–36.

28. S. Cleuziou and L. Costantini, "Premiers éléments sur l'agriculture protohistorique de l'Arabie orientale," *Paléorient* 6 (1980): 245–251; S. Cleuziou, "Hili and the beginning of oasis life in Eastern Arabia," Proceedings of the Seminar of Arabian Studies 12 (1992): 15–22.

29. Tengberg, 1998, op. cit.; M. Nesbitt, "Archaeobotanical evidence for early Dilmun diet at Saar, Bahrain," *Arabian Archaeology and Epigraphy* 4/1 (1993): 20–47; G. Willcox, "The plant remains from Hellenistic and Bronze Age levels at Failaka, Kuwait. A preliminary report," in Y. Calvet and J. Gachet (eds) *Failaka. Fouilles françaises 1986–1988* (Lyon: Travaux de la Maison de l'Orient 18, 1990): 43–50; G. Willcox, "Archaeobotanical finds," in F. Højlund and H. Andersen (eds) *Qal'at al–Bahrain. Volume 1 – The northern city wall and the islamic fortress* (Aarhus: Aarhus University Press for Jutland Archaeological Society Publications 31, 1994), 459–462; M. Tengberg and P. Lombard, "Environnement et économie végétale à Qal'at al–Bahreïn aux périodes Dilmoun et Tylos. Recherches en archéobotanique," *Paléorient* 27/1 (2002): 167–181.

الفصل الخامس

1. G. Toutain, "Le palmier dattier: Culture et production," *Al Awamia* 25 (1967): 83–151 ; M. Aaouine, "Production of Date Palm vitroplants: The Moroccan Experience," Proceedings of the Date Palm International Symposium, Windhoek, Namibia, 2000, 46–52.

2. M. Aaouine, "The Application of Biotechnology to Date Palm," in C.L. Ives and B.M. Bedford (eds) *Agricultural Biotechnology in International Development* (CABI, 1998), 133–146.

3. Sedra, personal communication.

4. S. Mercier and J. Louvet, "Recherches sur les fusarioses: X– Une fusariose vasculaire (*Fusarium oxysporum*) du palmier des Canaries (Phoenix canariensis)," Annales de Phytopathologie 5 (1973): 203–211.

5. O. Reuveni and H. Lilien–Kipnis, "Studies of the in vitro culture of the date palm (*Phoenix dactylifera* L.) tissues and organs," The Volcani

Institute of Agricultural Research, Bet Dagan, Israel, Pamphlet No. 145 (1974): 42; O. Reuveni, "Embryogenesis and plantlets growth of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) derived from callus tissues," *Plant Physiol* (Suppl) 63 (1979): 138; J.F. Reynolds and T. Murashige, "Asexual embryogenesis in callus cultures of palms," *In Vitro* 15(5) (1979): 368–387; S. Ammar and A. Benbadis, "Multiplication végétative du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) par la culture de tissus de jeunes plantes issues de semis," *Comptes Rendus Hébdomadaires des Séances*, serie D. 284 (Académie des Sciences, Paris, 1977): 1789–1792 ; B. Tisserat, "Propagation of date palm (*Phoenix dactylifera* L.)," *Journal of Experimental Botany* 30(119) (1979a): 1275–1283; B. Tisserat, "Tissue culture of date palm," *Journal of Heredity* 70 (1979b): 221–222; B. Tisserat, G. Foster and D. DeMason, "Plantlet production in vitro from *Phoenix dactylifera* L." *Annual Date Growers' Institute Report* 54 (1979): 19–23; B. Tisserat, J.M. Ulrich and B.J. Finkle, "Cryogenic preservation and regeneration of date palm tissue," *HortScience* 16 (1) (1981): 47–48; D.R. Sharma, D. Sunita and J.B. Chowdhyry, "Somatic embryogenesis and plant Regeneration in Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv. ''Khadrawi'' through Tissue Culture," *Indian J. Exp. Biol.* 22 (1984): 496–598; F. Daguin and R. Letouzé, "Regeneration of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) by somatic embryogenesis improved effectiveness by dipping in a stirred liquid medium," *Fruits* 43(3) (1988): 191–194; M.J. McCubbin, J. Van Staden and A. Zaid, "A Southern African survey conducted for off–types on date palms produced using somatic embryogenesis," Proceedings of the International Date Palm Symposium, Windhoek, Namibia, February 22–25, 2000, 68–72; R. Letouzé, F. Daguin, L. Hamama, K. Paquier, F. Marionnet and J. Javouhey, "Mass–propagation of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) through somatic embryogenesis: Histological study of embryo formation and cultivar identification by RAPD markers," Proceedings of the International Date Palm Symposium, Windhoek, Namibia, February 22–25, 2000, 55–64; A. Varughese, "Mass–propagation of date palm through tissue culture: An efficient method by SAPAD,"

Proceedings of the International Date Palm Symposium, Windhoek, Namibia, February 22–25, 2000, 65–67.

6. F. D'Amato, "Cytogenetics of differentiation in tissue and cell cultures," in J. Reinert and Y.P.S. Bajaj (eds) *Applied and Fundamental Aspects of Plant Cell, Tissue and Organ Culture* (Berlin: Springer, 1977), 343–357; F. D'Amato, "Chromosome number variation in cultured cells and regenerated plants," in T.A. Thorpe (ed.) *Frontiers of Plant Tissue Culture* (Canada: University of Calgary Press, 1978), 287–295.

7. C.A. Poulain, A. Rhiss and G. Beauchesne, "Multiplication vegetative; Culture in vitro du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.)," *Compte Rendu Acad. Sci. Paris* (1979): 1131–1157; G. Beauchesne, "Vegetative propagation of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) by in vitro culture," First symposium on date palm, 1982, King Faïsal University, Hofuf, Saudi Arabia (1983), 698–699; N. Drira, "Multiplication végétative du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) par la culture in vitro de bourgeons axillaires et de feuilles qui en dérivent," *Compte Rendu Acad. Sci. Paris* 196 (1983): 1977–1982; Aaouine, 1998, 2000, op. cit.

8. Spurr, personal communication.

9. Aaouine, 1998, op. cit.

10. Aaouine, 2000, op. cit.

11. C. Leifert, H. Camotta, S.M. Wright, B. Waites, V.A. Cheyne and W.M. Waites, "Elimination of *Lactobacillus plantarum, Corynebacterium* spp., *Stahylococcus saprophyticus* and *Pseudomonas paucimobilis* from micropropagated *Hemerocallis, Choisya* and *Delphinium* cultures using antibiotics," *Journal of Applied Bacteriology* 71 (1991): 307–330; Aaouine 2000, op. cit.

12. Cherkaoui Dekkaki Batoul, "Isolement, identification et lutte contre les contaminations bactériennes en culture in vitro chez *Phoenix dactylifera* L.," Thèse de 3ème cycle, Option Microbiologie (Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech, Maroc, 1997).

13. J.V. Leary, N. Nelson, B. Tisserat and E.A. Allingham, "Isolation of pathogenic *Bacillus circulans* from callus cultures and healthy offshoots of date palm (*Phoenix dactylifera* L.)," *Applied and Environmental Microbiology* 52(5)(1986): 1173–1176.

14. P.H. Boxus and J.M. Terzi, "Big losses due to bacterial contaminations can be avoided in mass propagation scheme," *Acta Horticulturae* 212 (1987): 91–93.

15. P.J. Larkin and W.R. Scowcroft, "Somaclonal variation, a novel source of variability from cell cultures for plant improvement," *Theor. Appl. Genet.* 60 (1981): 197–214; S.M. Jain and O.Y. Kemira, "Studies on somaclonal variation in ornamental plants," *Acta Horticulturae* 336 (1993): 365–372; A.Q. Villordon and D.R. LaBonte, "Genetic variation among sweet potatoes propagated through nodal and adventitious sprouts," *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 12(2) (1996): 170–174; M.A. Norton and R.M. Skirvin, "Somaclonal variation among ex vitro «Thornless evergreen» trailing blackberries: the morphological status of selected clones after seven years of field growth," *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 122(2) (1997): 152–157; O. McMeans, R.M. Skirvin, A. Otterbacher and G. Mitiku, "Assessment of tissue culture–derived «Gala» and «Royal Gala» apples (*Malus x domestica* Borkh.) for somaclonal variation," *Euphytica* 00 (1998): 1–8; L.L. De Verno, Y.S. Park, J.M. Bonga and J.D. Barrett, "Somaclonal variation in cryopreserved embryonic clones of white spruce [*Picea glauca* (Moench) Voss]," *Plant Cell Report* 18 (1999): 948–953; E. Jaligot, A. Rival, T. Beule, S. Dussert and J.L. Verdeil, "Somaclonal variation in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.): The DNA methylation hypothesis," *Plant Cell Report* 19 (2000): 684–690.

16. A. Karp, "Can genetic instability be controlled in plant tissue cultures?" *International Plant Tissue Culture Association Newsletter* 58 (1989): 2–11; E. Muller, P.T.H. Brown, S. Hartke and H. Lorz, "DNA variation in tissue culture–derived rice plants," *Theor. Appl. Genet.* 80 (1990): 673–679; R.M. Skirvin, K.D. McPheeters and M. Norton, "Sources and frequency of somaclonal variation," *HortScience*

29(11) (1994): 1232–1237; G.J. De Klerk, "How to measure somaclonal variation," *Acta Botanica Neerland.* 39(2) (1990): 129–144; E. Cecchini, L. Natali, A. Cavallini and M. Durante, "DNA variation in regenerated plants of pea (*Pisum sativum* L.)," *Theor. Appl. Genet.* 84 (1992): 874–879 ; O.P. Damasco, G.C. Graham, R.J. Henry, S.W. Adkins, M.K. Smith and I.D. Godwin, "Random amplified polymorphic DNA (RAPD) detection of dwarf offtypes in micropropagated Cvendish (*Musa* spp. AAA) bananas," *Plant Cell Report* 16 (1996): 118–123; A. Zaid and E.J. Arias, "Date palm cultivation," FAO Plant Production and Protection Paper No. 156 (1999), 88–89; M.J. McCubbin, J. Van Staden and A. Zaid, "A Southern African survey conducted for off–types on date palms produced using somatic embryogenesis," Proceedings of the International Date Palm Symposium, Windhoek, Namibia, February 22–25, 2000, 68–72.

الفصل السادس

1. M.J. McCubbin, J. Van Staden and A. Zaid, "A Southern African survey conducted for off–types on date palms produced using somatic embryogenesis," Proceedings of the Date Palm International Symposium, Namibia, February 22–25, 2000.

2. M. Ferry, G. Toutain, Al Fahaini, El Idrissi and Al Ghamdi, "Behaviour of date palm vitroplants from the in vitro transfer to the first date production," Seventh International Congress on Plant Tissue and Cell Culture, Amsterdam, June 24–29, 1990; M. Ferry, G. Toutain and S. Monfort, "La multiplication du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.): Physiologie des arbres et arbustes en zones arides et semi–arides," Groupe d'Étude de l'Arbre, Paris, 1991.

3. M. Azeqour, K. Majourhat and M. Baaziz, "Morphological variations and izoenzymes polymorphism of date palm clones from in vitro

culture acclimatized and established on soil in South Morocco," *Euphytica* 13 (2002): 55–66.

4. M. Ferry, J.M. Louvet and V. Desfonds, "Resurgence of juvenile foliage characters among in vitro date palm plants," Second Symposium on Date Palm, King Faisal University, 1986.
5. S. Aissam, "Observations histologiques sur l'organogénèse et le développement des bourgeons du palmier dattier en culture in vitro," Compte Rendu 2ième Sém. Maghrébin Marrakech 9 (1989); N. Drira, "Multiplication végétative du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) par la culture *in vitro* de bourgeons axillaires et de feuilles qui en dérivent," *Compte Rendu Acad. Sci. Paris* 296, 1983.
6. F. Ermel, J.M. Hamon and D. Cornu, "Histological analysis of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) micropropagation," Proceedings of the International Symposium on the Date Palm, Namibia, February 22–25, 2000.
7. R.H. Hilgeman, "The differentiation, growth and anatomy of the axis, leaf, axillary bud, inflorescence and offshoot in *Phoenix dactylifera* L.," Ph.D. dissertation (Los Angeles, CA: University of California, 1951); N. Bouguedoura, "Development and distribution of axillary buds in *Phoenix dactylifera* L.," Proceedings of the First Symposium on the Date Palm, King Faisal University, 1982; N. Boughedoura, N. Michaux–Ferriere and J.L. Bompar, "Comportement *in vitro* de bourgeons axillaires de type indeterminé du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.)," *Can. J. Bot.* Vol. 68 (1990): 2004–2009; D. De Mason and K.W. Stolte, "Floral development in *Phoenix dactylifera*," *Can. J. Bot.* Vol. 60 (1982).
8. M. Ferry, "The phyllotaxis of the date palm," Proceedings of the First Conference on Date Palms, Al Ain, United Arab Emirates, March 8–19, 1998, United Arab Emirates Universities, 2000, 559–571.
9. A. Rhiss, "Palmier dattier: Multiplication végétative en culture *in vitro*," Thèse (Paris: l'Université de Paris–Sud, 1980).

الفصل السابع

1. M.Y. El–Shurafa, "Studies of the amount of minerals annually lost by way of fruit harvest and leaf prunings of date palm trees," 1994.
2. A.A.H. Al Rawi, Proceedings from Annual Meeting of Arab Crops Managers, Arab Organization of Agricultural Development, Beirut, 1996.
3. A.J. Al Bakhr, "The Date Palm: A review of its past, present status and the recent advances in its culture industry and trade," *Iraq*, in Arabic (1972).
4. Hannon, 1935.
5. R.W. Nixon, "Effects of gibberellin on fruit stalks and fruit of date palm," Annual Report of Date Growers Institute, 1959.
6. F. Hussein and M.A. Hussein, "Effects of Nitrogen fertilization on growth, yield and fruit quality of Sakkoti dates growth at Aswan," Proceedings of the First Symposium on the Date Palm, Saudi Arabia, March, 1982.
7. Al Rawi, op. cit.; Al Bakhr, op. cit.; A.S. Montasser, A.M. El–Hammady and A.S. Khalifa, "Effects of potash fertilization on growth and mineral content of leaves of "seewy" date palms," Third Symposium on the Date Palm, Al–Hassa, Saudi Arabia, 1992.
8. R.W. Nixon and J.B. Carpenter, "Growing dates in the United States," Washington, DC: August 1978.
9. Toutain et al, 1978.
10. Hussein and Hussein, op. cit.
11. Al Bakhr, op. cit.
12. Al Rawi, op. cit.
13. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Plant Production and Protection Paper, 1982.

الفصل الثامن

1. M. Djerbi, "Bayoud disease in North Africa, history, distribution, diagnosis and control," *Date Palm Journal* 1 (1982): 153–197; M. Djerbi and M.H. Sedra, "Screening commercial Iraqi date varieties to Bayoud," *NENADATES News* 2 (1982): 1; M. Djerbi, "Méthodes de diagnostic du Bayoud," Bulletin OEPP, 20 (1990a): 607–613; S. Nash–Smith, "Fusarium wilt population in the soil in relation to the control of Bayoud," in Proceedings of the First International Seminar and Workshop on Bayoud, Algiers, October 1972, 174–177; A. Oihabi, "Étude comparative du comportement vis–à–vis du *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* de jeunes plants sensibles et résistants de Palmier dattier," Thèse 3ème cycle (Marrakech: Université Cadi Ayyad, 1984), 64.

2. M. Cherrab, "Caractérisation morphologique et biochimique du *Fusarium oxysporum* f. sp. *Albedinis* et autres formes speciales," Université Cadi Ayyad, Marrakech, DES (1987), 131; N. Chettab, D. Dubost and A. Kada, "Remarques sur l'identification du *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* (KILL et MAIRE) MALENCON, agent de la fusariose vasculaire du Palmier dattier (Bayoud)," *Bull. Agr. Sahar.* 1 (197ٔ5): 38–53; M. Djerbi, M.H. Sedra, and M.A. El Idrissi Ammari, "Caractéristiques culturales et identification du *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis*, agent causal du Bayoud," *Ann. Inst. Nat. Rech. Agr. Tunisie* 58, 1 (1985): 1–8.

3. M. Djerbi, "Characterization of *F.o.* f. sp. *albedinis*, the causal agent of Bayoud disease on the basis of vegetative compatibility," Abstract in 8th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Agadir, Morocco (October 28–November 3, 1990b), 533A; M. Djerbi, M.J.J. Fredrix, and K. Den Drader, "A new method of identification of *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* of the basis of vegetative compatibility," Abstract in 8th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Agadir, Morocco (October 28–November 3, 1990), 513A.

4. C. Chabrolin, "La pourriture de l'inflorescence du palmier dattier (khamedj)," *Ann. Epiphyt.* 14 (1928): 377–414; H.S. Fawcett,

"Observations on the culture and disease of date palms in North Africa," *Ann. Date Growers' Instit.* 8 (1931): 18–23; L. Trabut, "Sur une maladie du datier, le khamedj ou pourriture du régime," *Compte Rendu Acad. Sci. Paris* 154 (1912): 304–305.

5. K.K. Al Hassan, M.S. Abdalah and A.K. Aboud, "Controlling inflorescence rot disease of date palm caused by *Mauginiella scaettae* Cav. by chemical methods," Yearbook of Plant Protection Research, Min. of Agric. and Agrar. Ref., *Iraq* 1 (1977): 223–236 (Arabic); K.K. Al Hassan, and B.K. Waleed, "Biological study on *Mauginiella scaettae* Cav., the cause of inflorescence rot of date palms in Iraq," Yearbook of Plant Protection Research, Min. of Agric. and Agrar. Ref., *Iraq* 1 (1977): 184–206 (Arabic); J.L. Allison, "Disease of economic plants in Iraq," FAO Plant Protect Bull. 1 (1952): 9–11; F. Hussein and A.S. Al Baldawi, "Studies on the inflorescence rot of date palm and its control," *Yearbook of Plant Protection Research*, Min. Agrar. Ref., *Iraq* 1 (1977): 207–222.
6. P. Munier, "Le palmier dattier en Mauritanie," *Ann. Inst. Fruits et Agrumes Coloniaux* 12 (1955): 66.
7. M. Djerbi, "Diseases of the date palm (*Phoenix dactylifera* L.)," FAO Regional Project for Palm and Dates Research Center in the Near East and North Africa (1983), 127.
8. M. Djerbi, "New records on Date Palm diseases in the United Arab Emirates (UAE) and Bahrain," *Date Palm Journal* 1 (1982b): 307–308.
9. Al Hassan and Waleed, op. cit.; Al Hassan et al.,op. cit.
10. Djerbi, 1983, op. cit.
11. H.Y. Al Ani, A. El Behadli, H.A. Majeed and M. Majeed, "Reaction of date palm cultivars to inflorescence rot and persistency and spreading of the disease," *Phytopath. Medit.* 10 (1971a): 57–62; H.Y. Al Ani, A. El Behadli, H.A. Majeed and M. Majeed, "The control of date palm inflorescence rot," *Phytopath. Medit.* 10 (1971b): 82–85; I.F. Michael and K.A. Sabet, "Biology and control of *Mauginiella*

scaettae Cav., the pathogen of khamedj disease in the United Arab Republic," *Ann. Date Growers' Instit.* 47 (1970): 5–8.

12. Al Hassan and Waleed, op. cit.
13. Al Hassan et al., op. cit.
14. Chabrolin, op. cit.
15. Ibid.
16. Al Hassan et al., op. cit.; Hussein and Al Baldawi, op. cit.
17. Al Ani et al., 1971a, op. cit.; Hussein and Al–Baldawi, op. cit.; E. Laville, "Les maladies du dattier," in P. Munier (ed.) *Le palmier dattier* (Paris: G.P. Maisonneuve and Larose, 1973), 95–108.
18. D.E. Bliss, D.L. Lindgren, W.D. Wilbur, and L.E. Vincent, "Second report on date bunch covers and their relation to the fruit spoilage complex of Deglet Nour dates," *Ann. Date Growers' Instit.* 27 (1950): 7–12; J.G. Brown, "Twenty year Bunch Production record of individual Deglet Nour Date Palms," *Ann. Date Growers' Instit.* 34 (1957): 19–20; A. Calcat, "Disease and pests of date palm in the Sahara and North Africa," FAO *Plant Protect. Bull.* 8 (1959): 5–10; D.L. Lindgren, D.E. Bliss and D.F. Barnes, "Insect infestation and fungus spoilage of dates; their relation and control," *Ann. Date Growers' Instit.* 25 (1948): 12–17.
19. C. Zambettakis and J. Nicot, "*Aspergillus phoenicis* (Cda.) Thom. Moisissure noire de la date," *Fiches Phytopath. Trop.* 25 (1973): 6. (Abstract. in *Rev. Plant Path.* 55: 436).
20. M. Djerbi, "Les maladies du Palmier dattier," FAO/PNUD/ RAB/84/018, *Lutte contre le Bayoud* (Beirut, Msaytbeh: Al Watan Printing Press Co., 22 Planches Photos couleurs, 12 Planches Photos noir et blanc, 1986): 127.
21. Calcat, op. cit.; J.B. Carpenter and L.J. Klotz, "Diseases of the Date Palm," *Ann. Date Growers' Institute* 43 (1966): 15–21.
22. Zambettakis et al., 1973.

23. D.E. Bliss, "Spoilage of dates as related to management of the fruit bunch," *Ann. Date Growers' Institute* 15 (1938): 7–12.

24. D.E. Bliss and R.O. Bream, "Aeration as a factor in reducing fruit spoilage in dates," *Ann. Date Growers' Institute* 17 (1940): 11–15.

25. A. Miremadi, "Principles of date pruning in relation to fruit thinning," *Ann. Date Growers' Instit.* 48 (1971): 9–11; R.W. Nixon, "Further experiments in fruit thinning of Dates," *Ann. Date Growers' Institute* 13 (1936): 6–8.

26. Bliss, 1938, op. cit.; D.E. Bliss and D.L. Lindgren, "The use of thiomate "19" on dates and its effect on fruit spoilage," *Ann. Date Growers' Institute* 24 (1947): 5–9; Bliss et al., 1950, op. cit.

27. D.E. Bliss, "Fungicidal treatment of dates against spoilage," *Ann. Date Growers' Institute* 23 (1946): 13–17; Carpenter and Klotz, op. cit.

28. Bliss and Lindgren, op.cit.

29. H.S. Fawcett and L.J. Klotz, "Diseases of the date palm *Phoenix dactylifera* L." *Calif. Agric. Exp. Sta. Bull.* 522 (1932): 47.

30. Laville, op. cit.

31. C. Killian, "Le dévelopment du *Graphiola phoenicis* Poit. et ses affinités," *Rev. Gen. Bot.* 36 (1924): 385–395, 451–460.

32. M. Djerbi, "Report on duty travel to Tunis, Baghdad and Pakistan," FAO Regional Project for Palm and Dates Research Centre in the Near East and North Africa (Baghdad, Iraq, 1980), 10; Fawcett and Klotz, op. cit.; Laville, op. cit.; M.K. Sinha, R. Singh and R. Jeyarajan, "*Graphiola* leaf spot on date palm (*Phoenix dactylifera* L.): Susceptibility of date varieties and effect on chlorophyll content," *Plant Dis. Reptr.* 54 (1970): 617–619.

33. Killian, op. cit.; R.W. Nixon, "Differences among varieties of the date palm in tolerance to *Graphiola* leaf spot," *Plant Dis. Reptr.* 41 (1957): 1026–1028.

34. J.F. Wood and E. Mortensen, "Adaptability studies with date palm in southwest Texas," *Amer. Soc. Hort. Sci Proc.* 35 (1938): 231–234.

35. Nixon, 1957, op. cit.

36. Sinha et al., op. cit.

37. H.S. Fawcett, "An offshoot and leaf–stalk disease of date palms due to *Diplodia*," *Phytopath.* 20 (1930): 339–344.

38. Djerbi, 1982, op. cit.; Fawcett, 1930, op. cit.; Fawcett and Klotz, op. cit.; G. Toutain, "Le palmier dattier, culture et production," *Al Awamia* 25 (4) 1967: 23–151.

39. Fawcett and Klotz, op. cit.

40. L.J. Klotz, "Investigation on date palm disease," *Ann. Date Growers' Institute* 7 (1930).

41. J.B. Carpenter, "Notes on date culture in the Arab Republic of Egypt, and the P.D.R. Yemen," *Ann. Date Growers' Institute* 52 (1975): 18–24.

42. Djerbi, 1982, op. cit.

43. R. Maire, "La défense des palmeraies contre le bayoud et le belaat," *Comp. Rend. Gen., Journées Dattier*, Biskra–Touggourt, Algérie, November 13–17, 1933, 82–93; R. Maire and G. Malencon, "Le belaat, nouvelle maladie du dattier dans le Sahara Algérien," *Comp. Rend. Acad. Sci. Paris* 196 (1933): 1567–1569; A. Monciero, "Étude comparée sommaire des différents types de culture du palmier dattier en Algérie," *Fruits* 2 (1947): 374–382; Calcat, op. cit.; Toutain, 1967, op. cit.

44. H.S. Fawcett, "Observations on the culture and disease of date palms in North Africa," *Ann. Date Growers' Institute* 8 (1931): 18–23; P. Rieuf, "La maladie des taches brunes du palmier dattier," *Al Awamia* 26 (1968): 1–24.

45. L. Takrouni, A. Rhouma, O. Khoualdia and B. Allouchi, "Observations sur deux graves maladies d'origine inconnue du palmier dattier en Tunisie," *Annales de l'Institut Nationale de la Recherche Agronomique de Tunisie* 61 (1988): 3–14.

46. Djerbi, 1983, op. cit.

47. A.J. Al Bakhr, "Report to the Government of Saudi Arabia on date cultivation," FAO Report 31. FAO, Rome (1952), 25; M. Djerbi, "New records on date palm diseases and pests in Kuwait, Saudi Arabia and Oman," FAO Regional Project for Palm and Dates Research Center in the Near East and North Africa (1984), 18; Nixon, 1954.

48. Al Bakhr, op. cit.

49. M.M. El–Zayat, K.S. Abdulsalam, M. Shamlool, M. Djerbi, A.F. Hadidi, "Phytoplasma Detected in Date Palm Trees Infected by Al–Wijam Disease in the Kingdom of Saudi Arabia," Proceedings of the Date Palm International Symposium, Windhoek, Namibia, February 22–25, 2000, 230–236.

50. W. Fawcett, "Report on the coconut disease at Montego," *By. Bull. Bot. Dept. Jamaica* 23 (1891): 2.

51. R.E. McCoy, "Comparative epidemiology of the lethal yellowing, kaincope and cadang–cadang diseases of coconut palm," *Plant Dis. Reptr.* 60 (1976): 498–502; R.E. McCoy, V.J. Carrol, C.P. Poucher and G.H. Gwin, "Field control of coconut lethal yellowing with oxytetracycline–hydrochloride," *Phytopath.* 66 (1976): 1148–1150.

52. McCoy, 1976, op. cit.; M. Ollagnier and G. Weststeijn, "Coconut diseases in the islands of the Caribbean: comparison with the kaincope disease in Togo," *Oléagineux* 16 (1961): 729–736.

53. M.V. Parthasarathy, "Mycoplasma–like organisms in the phloem of palms in Florida affected by lethal yellowing," *Plant Dis. Reptr.* 57 (1973): 861–862; M.V. Parthasarathy, "Mycoplasma–like organisms associated with lethal yellowing disease of palms," *Phytopath.* 64 (1974): 667–674.

54. McCoy, 1976, op. cit.; McCoy et al., op. cit.; Parthasarathy 1974, op. cit.; D.L. Thomas, "Possible link between declining palm species and lethal yellowing of coconut palms," *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 87 (1974): 502–504.

55. McCoy et al., op. cit.; John Popenoe, "Lethal yellowing of palms," *Fairchild Trop. Garden* 30 (2) (1975): 13–14.

56. W.C. Price, A.P. Martinez and D.A. Roberts, "Reproduction of the coconut lethal yellowing syndrome by mechanical inoculation of young seedlings," *Phytopath.* 58 (1968): 593–596.

57. McCoy et al., op. cit.

58. McCoy, 1976, op. cit; D.H. Romney, "Attempts to control lethal yellowing," in 11th Rep. Res. Dept., Coconut Industry Board, Jamaica, (1971): 85–86.

59. R.C. McCoy, "How to treat your palm with antibiotic," *Univ. Fla. Agric. Exp. Sta. Dir.* S–228 (1974): 7.

60. Romney, op. cit.

61. McCoy et al., op. cit.

62. Ibid.

63. H.C. Harris, "Botany plant breeding," in 12th Rep. Of Res. Dep., Coconut Industry Board, Jamaica 65 (1972): 15–30; J.T Midcap and R.E. McCoy, "Malyan dwarf palm resistant to lethal yellowing, is recommended for planting in Florida," *Sunshine State Agric. Res. Rep.* 20 (3) (1975): 8–9.

64. Djerbi, 1983, op. cit.; Djerbi, 1986, op. cit.

65. Djerbi, 1986, op. cit

66. Ibid.

الفصل التاسع

1. A. Zaid, P.F. de Wet, M. Djerbi and A. Oihabi, "Diseases and pests of date palm," Date Palm Cultivation FAO: Plant Production and Protection Paper 156 (1999), 223–287.

2. M.M. El Zayat, S.I. Al Kait, H.T.E. Lokma, M.A. Dafran, K.S. Al Abdessalam and M. Djerbi, "Major diseases and pests of Date Palm in the Kingdom of Saudi Arabia," Ministry of Agriculture and Water and FAO, 2002, 369; and S.T. Murphy and B.R. Briscoe, "The red palm weevil as an alien invasive: Biology and the prospects for biological control as a component of IPM," *Bioncontrol News and Information* Vol. 20, No. 1, 1999, 35N–461.

3. J. Bulit, J. Bouhot and G. Toutain, "Recherches sur les fusarioses. I. Travaux sur le Bayoud Fusariose vasculaire du Palmier dattier en Afrique du Nord," *Ann. Epiphyt.* 18(2) (1967): 213–239.

4. M. Djerbi, "Les Maladies du Palmier dattier," FAO/PNUD/RAB/84/018, 1988; and *Lutte contre le Bayoud* (Beirut, Msaytbeh: Al Watan Printing Press Co., 1983), 22 color and black–and–white plates, 127.

5. Zaid et al., op. cit.

6. H. Gush, "Date with disaster," *The Gulf Today*, September 29, 1997, in Murphy and Briscoe, op. cit., 16.

7. Zaid et al. op. cit.

8. Hanounik, 1998.

9. Djerbi, 1988, op. cit.

10. M.S.T. Abbas, M.M.E. Saleh and A.M. Akil, "Laboratory and field evaluation of the pathogenicity of entomopathogenic nemathodes to the red palm weevil," *Journal of Pest Science*, 74(6) (2001): 145–168.

الفصل العاشر

1. Human and animal pressure has resulted in the disappearance of palms and shrubs. Without these to protect the fragile soil from water and wind erosion, desertification is exacerbated.

2. FAOSTAT, 2001.

3. *Al Khaleej* newspaper, No. 7763, UAE News Agency, August 20, 2000.

الفصل الثاني عشر

1. H.J. Aljuburi, "Effects of sodium chloride on seedling growth of date palm varieties," *Ann. Arid Zones* 31 (1992): 259–262; H.J. Aljuburi, *Date Palms* (Al–Ain, UAE: UAE University Press, 1993), 396; H.J. Aljuburi , "Effect of saline water on growth parameters of live citrus rootstocks," *Ann. Arid Zones* 35 (1996a): 43–48; H.J. Aljuburi, "Effect of salinity and gibberellic acid on mineral concentration of date palm seedlings," *Fruits* 51 (1996b): 429–435; H.J. Aljuburi and H. Al–Masry, "Effects of interaction of salt and different concentrations of seaweed extract on Balady Lime seedlings," *Ann. Arid Zones* 34 (1995): 127–131; H.J. Aljuburi and H. Al–Masry, "Fresh weight and leaf mineral contents of five citrus rootstocks as affected by saline water," Proceedings of the International Society of Citriculture Vol. 2 (1996a): 1043–1047; H.J. Aljuburi and H. Al–Masry, "Effects of interaction of saline water and gibberelline on growth parameters of date palm seedlings," Proceedings of Date Palm Cultivation, Cidar–Sar/Gradoa, Elche, Spain (1996b), 55; H.J. Aljuburi and H. Al–Masry, "Effect of salinity and indole acetic acid on growth and mineral content of date palm seedlings," *Fruits* 55 (2000): 315–323; and H.J. Aljuburi, H. Al–Masry and G. Jawad, "Morphological characteristics of date palm seeds (*Phoenix dactylifera* L.) cv. 'Khaniezy' and their relationship with seedling growth and development," *Emirates J. Agric. Sci.* 2 (1990): 1–15.

2. M.M. Hassan and A.I.A. El–Azayem, "Differences in salt tolerance of some fruit species," *Egyptian J. of Horticulture* 17 (1990): 108; M.M. Hassan and El–Samnoudi, "Effects of soil salinity on yield and leaf mineral contents of date palm trees," *Egyptian J. of Horticulture* Vol. 20 (1997): 315–322; A.A.M. Hussein, M.I. El–Desouki, F.A. El–Kased, G.M. Nour and N.G. Abd El–Hamid, "Effects of salinity on date palm seeds germination and early seedling growth," *J. Agricultural Sci.* Vol. 18 (1995): 486–478; Hussein, I.A., S.M. Osman and E.I. Baker, "Effects of sewage irrigation water on chemical contents of date palm fruits," *Zagazig J. Agricultural Research* Vol. 26 (1999): 1147–1158; F.H. Ahmed, A.S. Khalifa and K.M. Abdulla, "Effects of

different levels of salinity of the irrigation water on growth of date palm seedlings and their rates of absorption of the salts," Proceedings of the Third Symposium on Date Palm, King Faisal University, Date Palm Research Center, Saudi Arabia, January 17–20, 1993, Abstract B8; A.A. Al–Khateeb and S.A. Al–Khateeb, "Screening of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) varieties resistance to salinity," Proceedings of the Second International Conference on Date Palms, Al–Ain, United Arab Emirates, March 25–27, 2001.

3. M.O. El–Mardi, S.B. Salama, E.C. Consolacion and M.S. Al–Shabibi, "Effects of treated sewage water on vegetative and reproductive growth of date palm leaves and fruits," *Commun–soil–sci–plant–analysis* Vol. 26 (1995): 1895–1904; M.O. El–Mardi, S.B. Salama, E.C. Consolacion and M. Al–Solomi, "Effects of treated sewage water on the concentration of certain nutrient elements in date palm leaves and fruits," *Commun–soil–sci–plant–analysis* Vol. 29 (1998): 763–776.

4. H. Amir, O. Riba, A. Amirand and N. Bounaga, "Influence of soil salinity of palm groves on the Fusarium.1. Relationship between Fusarium density and soil conductivity of Bayoud," *Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol* Vol. 26 (1989): 391–1406; H. Amir and O. Riba, "Influence of soil salinity of palm grooves on the Fusarium.2. Effects of sebkha salts on the evolution in soil of 2 *Fusarium oxysporum* pathogen strains," *Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol.* Vol. 27 (1990): 147–158; H. Amir, A. Amir and O. Riba, "Role of the microflora in resistance to vascular fusarium wilt induced by salinity in a palm grove soil," *Soil Biology and Biochemistry* Vol. 28 (1996): 113–122.

5. A.A. Al–Rokibah, M.Y. Abdalla and Y.M. El–Fakharani, "Effects of water salinity on *Thielaviopsis paradox* and growth of date palm seedlings," *J. of King Saud University Agricultural Science* 1 (1998): 55–63; P. Suleman, A. Al–Musallam and C.A. Menezes, "The effects of solute potential and water stress on black scorch caused by *Chalara paradox* and *Chalara radicicola* on date palms," *Plant Disease* Vol. 85 (2001): 80–83.

6. B.L. Jain and O.P. Pareek, "Effects of drip irrigation and mulch on soil and performance of date palm under saline water irrigation," *Annals of Arid Zone* Vol. 28 (1989): 245–248; W. A. Abderrahman and Y. M. Abdelhadi, "Effects of salt tolerance levels on farming of date palm varieties: a case study," *Arid Soil Research and Rehabilitation* Vol. 4 (1990): 269–272. F.V. McEllistery and C. Tamblyn, "Date production in Central Australia: An agronomic and economic evaluation," *Technical Bulletin Northern Territory*, Department of Primary Industry and Fisheries No. 162 (1991): 34; A. Chandra, "Performance of date palm in saline alkali soils of Thar desert in western Rajasthan," *Tasks in Vegetation Science* 28 (1993): 221–223; G. Singh, J.C. Dagar and N.T. Singh, "Growing fruit trees in highly alkali soils – a case study," *Land Degradation and Development* Vol. 8 (1997): 257–268; A.A.H. Al–Rawi and A.F. Al–Muhamadi, "Effects of water quality on the growth and yield of date palms (*Phoenix dactylifera* L.)," Proceedings of the Second International Conference on Date Palms, Al–Ain, United Arab Emirates, March 25–27, 2001.
7. W.A. Abderrahman, T.A. Bader, A.U. Kahn and M.H. Ajward, "Weather modification impact on reference evapotranspiration, soil salinity and desertification in arid regions: a case study," *J. Arid Environ* Vol. 20 (1991): 277–286; A.M. Al–Omran and A.A. Shalaby, "Calculation of water requirements for some crops in the eastern and central regions of the Kingdom of Saudi Arabia," *J. of King Saud University Agricultural Sci.* 4 (1992): 95–114; S. Al Khafaf, R.M.K. Al Shiraqui and H.R. Shabana, "Irrigation scheduling of palm trees in the United Arab Emirates," Proceedings of the First International Conference on Date Palm Palms, Al–Ain, United Arab Emirates, March 8–10, 1998, 337–353; E.A.M. Al–Lawati, I.R. McCann and W.H. Shayya, "Date palm water requirements in the interior region of the Sultanate of Oman," *American Society of Agricultural Engineers* (ASAE), No. 982185 (1998): 13; W.R. Norman, W.H. Shayya, Al–Ghafri and I.R. McCann, "Aflaj irrigation and on–farm water management in northern Oman," *Irrig. drain. syst.* Vol. 12 (1998): 35–48; L. Liebenberg and A. Zaid, "Date palm irrigation," in "Date Palm Cultivation," FAO Plant Production and Protection Paper No. 156 (1999), 130–143; A.I. Al–Amoud, M. A.

Bacha and A. M. Al–Darby, "Seasonal water use of date palms in the central region of Saudi Arabia," *International Agricultural Engineering Journal* Vol. 9 (2000): 51–62.

8. A. Zaid and P.F. de Wet, "Date palm propagation," in "Date Palm Cultivation," FAO Plant Production and Protection Paper No. 156 (1999), 74–106.

الفصل الثالث عشر

1. Niemoller, personal communication.
2. A. Zaid, "African Palm Weevil, Rhynchophorus phoenicis F. Attack on Date Palm in the Republic of South Africa and Zimbabwe," Fourth Annual Training Course on Date Palm, Harvesting, Packaging and Marketing, Keetmanshoop, Namibia, 1999.
3. Ibid.
4. H.J. Van Zyl, "Date Cultivation in South Africa," *Information Bulletin* No. 504, Fruit and Fruit Technology Research Institute, 1983, 1–26.
5. H. Vinoo, "The Marketing Organization, Dates in South Africa," Fourth Annual Training Course on Date Palm, Harvesting, Packaging and Marketing, Keetmanshoop, Namibia, 1999.
6. Bey, personal communication.
7. A. Botes and J.B. Emmens, "Date Palm Production and Trade Statistics," Proceedings of the Date Palm International Symposium, Windhoek, Namibia, 2000, 265–270.

الفصل الرابع عشر

1. B.B. Vashishtha and O.P. Pareek, "Development of Shamran date berry during high rainfall year in arid zone," *Ann. Arid Zone.* 17(1) (1978): 182–184; B.B. Vashishtha, "Performance of some date cultivars under

arid conditions of Rajasthan," First National Workshop on Arid Zone Fruit Research (Hisar: Haryana Agriculture University, 1981); R.S. Mertia and B.B. Vashishtha, "A note on the performance of date palm (*Phoenix dactylifera*) cultivar Halawy at Chandan, Jaisalmer," *Ann. Arid Zone*. 24(3) (1985): 263–264.

2. J.C. Bakhshi and J.S. Dhillon, "Propagation and plantation of date palm," *Punjab Hot. J.*, 2(3) (1962): 142–144; O.P. Pareek and K.D. Muthana, "Growth and fruiting characters of some date cultivars in the *Thar* desert," *Haryana J. Hort. Sci.*, 7 (1978): 1–5.
3. J.P.S. Pundhir, "Standardization of leaf/bunch ratio," Biennial Report of All India Coordinated Research Project on Arid Zone Fruits (2002): 77.
4. B.B. Vashishtha, "Effect of pre–harvest spray of chemicals on ripening of date berries," Fifth National Workshop on Arid Zone Fruit Research, Biennial Report of AICRP on Arid Zone Fruits, 1987.
5. O.P. Pareek and Vishal Nath, "Coordinated Fruit Research in Indian Arid Zone–Two Decades Profile: 1976–1995," National Research Centre for Arid Horticulture, Bikaner, India, 1996, 104.
6. Pareek and Vishal Nath, op. cit.
7. Vashishtha, 1987, op. cit.
8. B.B. Vashishtha, "Curing of date berries," Biennial Report of AICRP on Arid Zone Fruits, Third National Workshop on Arid Zone Fruit Research, University of Udaipur, 1985.
9. R.N. Godara and O.P. Pareek, "Effect of temperature on storage life of ready to serve date juice beverage," *Ind. J. Agric. Sci.*, 55(5) (1985): 347–349.

الفصل الخامس عشر

1. K.M. Leisinger and K. Schmitt, "Survival in the Sahel. An ecological and development challenge," International Service for National Agriculture Research (ISNAR) (1995): 211.

2. J.E. Goorse and D.R. Steeds, "Desertification in the Sahelian and the Sudanian zones of West Africa," World Bank Technical Paper No. 61,Washington, DC, 1988.
3. Leissinger and Schmitt, op. cit.
4. P. Prinstrap–Andersen, R. Pandya–Lorch and M.W. Rosegrant, "World Food Prospects: Critical Issues for the Early Twenty–First Century," International Food Policy Research Institute, Washington, DC (1999), 32.
5. S.A. Issar and R. Nativ, "Water beneath deserts; key to the past, resource for the present," *Episodes* 2 (1988): 256–261.
6. S. Postel, *Pillar of Sand* (London, New York, NY: W.W. Norton & Company, 1999), 313.
7. M. Shmueli and D. Goldberg, "Emergence, early growth and salinity of five vegetable crops germinated by sprinkler and trickle irrigation in an arid zone," *Horticultural Science* 6 (1971): 563–565; L. Bernstein and L.E. Francois, "Comparison of drip, furrow and sprinkler irrigation," *Soil Science* 115 (1973): 73–86; E. Bresler, "Trickle–drip irrigation principles and applications to soil water management," *Adv. Agron.* 29 (1975): 343–393; J.R. Kadam, "Effects of irrigation methods on root shoot biomass and yield of tomatoes," *Maharashtra Agricultural University* 18 (1993): 493–494; D.C., Sanders, T.A. Howell, M.M.S. Hile et al., "Yield and quality of processing tomatoes in response to irrigation rate and schedule," *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 114 (1989): 904–908; B. Levinson and I. Adato, "Influence of reduced rate of water and fertilizer application using daily intermittent drip irrigation on the water requirement, root development and responses of avocado trees," *J. Hort. Sci.* 66 (1991): 449–463.
8. A. Zaid and E.J. Arias–Jimenez, "Date Palm Cultivation," FAO Plant Production and Protection Paper No. 156, 1999.
9. G. Toutain, "The Palm Tree: date palm in the domesticated ecosystems of the Sahel: evaluation of a pastoro–phoenicicole system of production," Conference of Niamey, Niger, June 30–July 3, 1997.

10. P. Munier, *Le palmier dattier* (Paris: G.P. Maisonneuve, 1973), 217.
11. Toutain, op. cit.
12. I. Togo, "Inventory of the palm plantations and study of the genetic variability of some cultivars of *Phoenix dactylifera* L. in the area of Kidal in the north of Mali," Proceedings of the Date Palm International Symposium, Windhoek, February 22–25, 2000.
13. Togo, op. cit.
14. Munier, op. cit.
15. Togo, op. cit.
16. UNCC: A Network for Promoting Sustainable Agricultural Farming Systems in the Context of the Regional Action Programme to Combat Desertification in Africa, ICRISAT, Sadoré, Niger, March 23–26, 1999.

الفصل السادس عشر

1. A. Jabbar Al Bakhr, *The Date Palm* (Baghdad, Iraq: Al Watan Printing Press, 1972).
2. FAO Publication No. 82 26577, David Lubin Memorial Library, 1981.
3. G.L. Rygg, "Date Development and Packing in the USA," Agriculture Handbook No. 482, ARS, USDA (US Printing Office, Washington DC, 1975).
4. FAO, op. cit.
5. A. Snowden, *A Colour Atlas of Post Harvest Diseases and Disorders of Fruit and Vegetables Vol. 1: General Introduction and Fruits* (Wolf Scientific Ltd., 1990).
6. N.D. Benjamin, "Effect of different temperature and types of container on the commercial varieties of dates in Iraq," *Palms and Dates Research Centre Technical Bulletin* No. 13/76, 1976.
7. H.R. Shabana, "The effect of picking and freezing on the quality of the date fruit for the variety Zahdi at the rutab stage under cold storage,"

Journal of the Agricultural Research and Water Resources 7 (1) (1988): 169–181.

8. A.M. Al Ani, *Post Harvest Physiology of Horticultural Crops* (Iraq: Al Mousel University Printing Press, 1985).
9. O.R. Fennema, W.D. Powrie and E.H. Marth, *Low Temperature Preservation of Foods and Living Matter* (US: Marcel Dekker, Inc., 1973).
10. I. Booij, S. Monfort and M. Ferry, "Characterisation of thirteen date palm cultivars by enzyme electrophoresis using the phast system," *Plant Physiology* Vol. 145 (1995): 62–66.
11. Fennema et al., op. cit.
12. S.T. Astrom, "How quick should quick–freezing be? Frozen and quick frozen food," Proceedings of a symposium on a new agricultural production and marketing aspects, UN Economic Commission for Europe and FAO, Budapest, April 25–28, 1977 (Pergamon Press).
13. A. Folchi, G.C. Pratella and P. Bertolini, "Effects of oxygen stress on stone fruits," *Controlled atmosphere storage of fruits and vegetables*, Proceedings of Workshop COST 94, Milan, Italy, April 22–23, 1993 (1994): 107–120.
14. G. Tonini, D. Caccioni and G. Ceroni, "C.A. storage of stone fruits: effects on disease and disorders," in *Controlled atmosphere storage of fruits and vegetables*. Proceedings of Workshop COST 94, Milan, Italy April 22–23, 1993 (1994),95–106.
15. V.H.W. Dowson and A. Aten, *Date Handling, Processing and Packaging* (FAO Publication, 1962).
16. H.H. Mutlak, "Darkening of dates: control by microwave heating," *Date Palm Journal* 3(1) (1984): 303–316.
17. J. Siriphanich and A. Kader, "Change in cytoplasmic and vacuole pH in harvested lettuce tissue as influenced by carbon dioxide," *Journal of the American Society for Horticultural Science* 111(1) (1986): 73–77.
18. A.K. Thompson, *Postharvest Technology of Fruits and Vegetables* (Oxford: Blackwell Oxford UK Science Ltd., 1996).

19. Al Bakhr, op. cit.
20. Fennema et al., op. cit.
21. S.A. Ba Angood, "The chemical composition for the important dates in U.A.E." *Date Palm Journal* 3(2) (1984): 382–394.
22. Thompson, op. cit.
23. Al Ani, op. cit.
24. V.T. Bukheav, "Physical and chemical changes in dates during ripening," *Date Palm Journal* 5(2) (1987): 199–207.
25. I. Rouhani and A. Bassiri, "Changes in the physical and chemical characteristics of Shahani dates during development and maturity," *Journal of Horticultural Science* 51 (1976): 489–494.
26. Thompson, op. cit.
27. Siriphanich, op. cit.
28. G. L. Rygg and J. R. Furr, "Factors affecting the spoilage of dates at room temperature," Bureau of Plant Industry, Soils and Agriculture Engineering, United States Department of Agriculture (USDA), 1953.
29. Al Bakhr, op. cit.
30. Bukheav, op. cit.
31. Rouhani, op. cit.
32. Ibid.

ملاحظات حول الفصل السابع عشر

1. استفادت هذه الورقة البحثية من البيانات الإحصائية المستقاة من قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) وإحدى الدراسات المسحية حول المستوردين أجراها مستشار متخصص أوائل عام 2000.

2. الأرقام المذكورة مستقاة من قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) وتستبعد التجارة البينية بين دول الاتحاد الأوربي، ما لم يتم النص على خلاف ذلك.

3. التمور المشار إليها على أنها "تمور مصنعة" في هذه الدراسة هي التمور التي تمت إعادة تجفيفها، وتغطى عموماً بشراب سكري من الجلوكوز يكسبها لمعاناً يفضي بها إلى أن تجتذب المستهلكين.

4. المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية الأوربية لعام 2002.

الفصل العشرون

1. البكر، عبدالجبار، **التمور وأنواعها** (بغداد: مطبعة الحكومة، 1962).

2. البكر، عبدالجبار، **نخلة التمر: ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها** (بيروت: مطبعة الوطن، 1982).

3. الجبوري، نوفل محمد، وعبداللطيف، رحيم الهيتي، **الخصائص المورفولوجية المستعملة في الوصف الخضري والثمري للنخيل والتمور** (بغداد: دليل الوصف، قسم النخيل مديرية البستنة العامة وزارة الزراعة، 1972).

4. مولود، عصام عبدالله؛ جمعة، سند شلش، حسن شبانة، إيمان عبدالستار، **دراسة مظهرية على بعض أصناف نخلة التمر** (بغداد: نشرة فنية، مجلس البحث العلمي، 1986).

5. يوسف، علي كامل، نمرود بنيامين، شفاء محيي الدين، وسعد محمد علي، **تقدير القيمة الغذائية لبعض الأصناف التجارية من التمور العراقية** (بغداد: مؤسسة البحث العلمي، نشرة علمية رقم 8/ 76، 1976).

6. Ahmed, S. and W. A. Farooqui, "Studies on Some Distinguishing Characteristics of Iraqi Dates," at: *Punjab Fruit Journal* (Jhang: 1972), 33: 136, 147.

7. Barrett, H.C., *Evaluation of Date Cultivars for Dessert Fruit Varieties*, (1975) J .29 (3): 55–58.

8. Cavell A. J., "Basra Dates Relationship between Ripening and Sugar Content of Twelve Varieties," *Journal of Chemical Society* (1947) 66: 195–198.

9. Dawson, V. H. W., Dates and Date Cultivation of Iraq, Part III, Al Arab (Mesopotamia: Agricultural Directorate, Ministry of Interior, Memoir 111, 1953) 1–97.

10. Nixon, R. W., *Imported Varieties in the United States* (Washington DC: U.S.D.A. Circ. No. 834, 1950) 144, I11us.

11. Nixon, R. W., "Ecological Studies of Date Varieties in North Africa," *Ecology* (1952) 33: 215–225.

الفصل الثاني والعشرون

1. إبراهيم، عاطف محمد، وخليف، محمد نظيف حجاج، **نخلة التمر زراعتها ورعايتها وإنتاجها في الوطن العربي** (الإسكندرية: دار المعارف، 1998).

2. السعدني، جميل برهان الدين، **استراتيجية المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء في المملكة العربية السعودية**، النشرة الإعلامية (عدد خاص بمناسبة ندوة النخيل الثالثة) (الأحساء: جامعة الملك فيصل، مركز التعليم المستمر، 1993).

3. المالكي، خليل، **سوسة النخيل الحمراء** (جمهورية مصر العربية: وزارة الزراعة ، تقرير فني غير منشور، 2000).

4. المهنا، عمر، وأحمد زايد الحسن، ومحمد نجيب، **مكافحة سوسة النخيل الحمراء بمنطقة القطيف بالمملكة العربية السعودية**، دليل ندوة النخيل الثالثة (الأحساء: جامعة الملك فيصل، 1993).

5. دبور، علي إبراهيم؛ وحماد، شاكر محمد، **الآفات الحشرية والحيوانية وطرق مكافحتها في المملكة العربية السعودية** (الرياض: جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات، 1982).

6. صالح، محمد رمضان أحمد، وجوهر، كمال عبدالرازق، سوسة النخيل الحمـراء التـي تهاجم أشجار النخيل في مصر حالياً وكيفية استئصالها من هذه البؤر (القاهرة: تقريـر فني غير منشور، 1998).

7. شبانة، حسن عبدالرحمن، والشريقي، راشد محمد خلفان، النخيل وإنتاج التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة، الطبعة الأولى (أبوظبي: 2000).

8. Abdul–Ahad, I. and Jassim, H. K., "The Life Cycle of Parlatoria Blanchardii (Targ.) (Diaspididae–Homoptera)", *Arab Journal of Plant Protection*, (1983), 1 (1): 22–24.

9. Abd El–Razzik, M. E. E., *Survey of Date Palm Insects in North Sinai with Special Reference to the Ecology and Biology of the Species Parlatoria Blanchardii (Targ. Tozz.), Super family Coccoidea*, M. Sc. Thesis (Cairo University, Faculty of Agriculture, 2000).

10. Abraham, V. A.; Al–Shuaibi, M. A.; Faleiro, J. R.; Abozuhairah, R. A. and Vidyasagar, P. S. P. V., "An Integrated Management Approach for Red Palm Weevil Rhynchophorus Ferrugineus Oliv. A key pest of Date Palm in the Middle East", *Proceedings of the International Conference on Integrated Pest Management*, (Sultanate of Oman, Muscat: 23–25 February, 1998).

11. Abraham, V. A.; Nair, S. S. and Nair C. P. R., "A Comparative Study on the Efficiency of Pheromone Lures in Trapping Red Palm Weevil Rhynchophorus Ferrugineus Oliv. (Coleoptera: Curculionidae) in Coconut Gardens", *Indian Coconut Journal*, (Cochin: 1999), 30 (7): 1–2.

12. Al–Abbasi, S. H., "Biology of Ommatissus Binotatus de Berg (Homoptera: Tropiduchidae) under Laboratory Conditions", *Date Palm Journal*, (1988), 6 (2): 412–425.

13. Al–Azawi, A. F., "A Survey of Insect Pests of Date Palms in Qatar", *Date Palm Journal*, (1986), 4 (2): 247–266.

14. Al–Sayed, A.E. and Al–Tamiemi, S.S., "Seasonal Activity of the Fruit Stalk Borer, Oryctes Agamemnon (Burm.) (Coleoptera: Scarabaeidae) in Sultanate of Oman", *Journal of Agricultural Research* (Egypt: 1999), 77 (4): 1597–1605.

15. Aly, A.G. and Elwan, E.A., "Survey of Insect Pests and Mites Infesting Palm Trees in Oman Sultanate, *Journal of Applied Science*, (Egypt: 1995) 10 (4): 261–264.

16. Anonymous, *FAO Production Yearbook*, (1999), Vol. 53.

17. Arafat, A., *Agricultural Pests of Economic Importance in the Kingdom of Saudi Arabia*, Vol. II. (Riyadh: Ministry of Agriculture and Water, 1974).

18. Arrow, G. T., *Fauna of British India*, Part I, *Coleoptera*, (1910) (c. f. Hammad & Kadous, 1989).

19. Asche, M. and Wilson, M. R., The Palm–feeding Planthopper Genus Ommatissus (Homoptera: Fulgoroidae: Tropiduchidae), *Systematic Entomology*, (1989) 14 (2): 127–147.

20. Baloch, H.B.; Rustamani, M.A.; Khuro, R.D; Talpur, M.A.; Hussain, T.; Ahmed, M. and Shakoori, A. R., "Incidence and Abundance of Date Palm Weevil in different cultivars of date palm," *Proceedings of Pakistan Congress of Zoology*, (1994) Vol. 12 : 445–447.

21. Barranco, P.; Pena, J. de la., Martin, M.M.; Cabello, T. and de. la – Pena, J., "Efficiency of Chemical Control of the new palm pest Rhynchaphorus Ferruginous (Oliver) (Col.: Curculionidae)," *Boletin de Sanidad Vegetal Palgas*, (1998) 24 (2) : 301–306.

22. Batra, R. C, "Insect Pests of Date Palm at Abohar and their Control," *Punjab Horticulture Journal*, (1972) 12: 44–45.

23. Bindra O.S. and Varma, G.C., "Pests of Date Palm," *Punjab Horticulture Journal* (1972) 12: 14–24.

24. Bodenheimer, F. S., *Citrus Entomology in the Middle East,* W. Junk, editor (The Hague, Holland: 1959) (c.f. Hammad and Kadous, 1989).

25. Buxton, P.A., "Insect Pests of Dates and the Palm in Mesopotamia and Elsewhere," *Bulletin of Entomology Research,* (1920) 11: 287–303.

26. Cabello, T.; Pena, J. de la.; Barranco, P.; Belda, J. and De la Pena, J., "Laboratory Evaluation of Imidacloprid and Oxamyl against Rhynchophorous Ferrugineus," *Tests of Agrochemicals and Cultivars,* (1997) 18: 6–7.

27. Carpenter, J. B. and Elmer, H. S., "Pests and Diseases of the Date Palm," *U.S.D.A. Agriculture Handbook* (1978) No. 527.

28. Cook, A. J., "The Date Scales, Mthly," *Bulletin of California State Commission Horticulture,* (Sacramento: 1914) 3 (10): 440–441. (c.f. R.A.E., 3: 84).

29. Danger, T. K., "Infection of Red Palm Weevil, Rhynchophorus Ferrugineus by a Yeast," *Journal of Plantation Crops,* (1997) 25 (2): 193–196.

30. Dawson, V. H. W. and Aden, A., "Dates: Handling, Processing and Packing," *F.A.O. Agriculture Development Paper,* 72, (Rome: 1962) 394.

31. Ebling, W., *Subtropical Fruit Pests* (Berkeley: University of California, Division of Agricultural Science, 1959).

32. El–Baker, A.J., *Report to the Government of Saudi Arabia on Date Cultivation* (Rome: F.A.O. Rep. 31, T.A. 90/Rev. I Group 5, 1952) 25.

33. EL–Haidari, H. S., "New Records of Mites and Insects Infesting Date Palms in the Near East and North Africa," *Date Palm Journal,* (1981) 1 (1): 133–136.

34. El–Haidari, H. S.; Al–Saud, H. M; Al–Banna, M.; Fawzia, M. A. and Khuthair, A., "New Records of Insects Attacking Date Palms Treated

with Growth Regulators in Iraq," *Date Palm Journal*, (1981) 1 (1): 134–135.

35. El–Kareim, A.I.A., "Swarming Activity of the Adult Males of Parlatoria Date Scale in Response to Sex Pheromone Extracts and Sticky Color Traps," *Archives of Psychopathology and Plant Protection,* (1998) 31 (3): 301–307.

36. Elmer, H. S.; Carpenter, J. B. and Coltz, L. J., "Pests and Diseases of the Date Palm, Part I: Mites, Insects and Nematodes," *F.A.O. Plant Protection Bulletin*, (1968) 16 (5): 77–91.

37. Elwan, A. S. A. and Al–Tamiemi, S. S., "Life Cycle of Dubas Bug, Ommatissus Binotatus Lybicus de Berg. (Homoptera: Tropiduchidae) in Sultanate of Oman," *Egyptian Journal of Agricultural Research*, (1999) 77(4): 1547–1553.

38. Faleiro, J.R.; Abraham, V.A. and Al–Shuaibi, M.A., "The Importance of Pheromone Trapping in the Management of Rhynchophorus Ferruginous, a serious pest of coconuts in Saudi Arabia," *Indian Coconut Journal*, (1998) 29 (5): 1–3.

39. Faleiro, J. R. and Chellapan, M., "Attraction of Red Palm Weevil Rhynchophorus Ferruginous Oliv. to Ferruginous Based Pheromone Lures in Coconut Gardens," *Journal of Tropical Agriculture*, (1999) 37 (1–2) : 60–63.

40. Faleiro, J.R.; Abraham, V.A.; Nabil–Noudi, Al Shuaibi M.A. and Kumar, T.P., "Field Evaluation of Red Palm Weevil, Rhynchophrus Ferruginous Oliv. Pheromone (Ferrugineol) Lures, *Indian Journal of Entomology*, (2000) 62 (4): 427–433.

41. Ferris, G. F., *Atlas of Scale Insects of North America,* Series I–IV, (California, USA: Stanford University Press, 1938).

42. Gentry, J.W., *Crop Insects of Northeast Africa–Southwest Asia* (U.S. D.A., Agricultural Research Service, Agricultural Handbook 273, 1965).

43. Gharib, A., "Batrachedra Amydraula Meyr (Super–Family: Gelechioidea, Family Monophidae (Cosmopterygidae)," *Entomology Phytopath. Appl.* (Tehran: 1968) 25: 5–6 French, 21–26 (Iranian).

44. Gharib, A., "Oryctes Elegans Prell. (Coleoptera: Dynastidae)," *Entomology Phytopath. Appl.* (Tehran: 1970), 29: 10–12 (French), 10–19 (Iranian).

45. Gharib, A., "Parlatoria Blanchardii (Targ.) (Homoptera–Diaspididae," *Entomology Phytopath. Appl.* (Tehran: 1973), 34: 7–9 (c.f. R.A.E., 1974: 62–12).

46. Gharib, A., "Pseudophilus Testaceus Gah. (Jebusaea Hammerschmidti Reich) (Coleoptera: Cerambycidae)," *Entomology Phytopath. Appl.* (Tehran: 1976), 24: 63–66 (French), 103–119 (Iranian).

47. Gunawardena, N.E. and Bandarage, U.K., "4–Methyl–5–Nonanol (Ferrugineol) as an Aggregation Pheromone of the Coconut Pest, Rhynchophorus Ferrugineus F. (Coleoptera: Curculionidae): Synthesis and Use in a Preliminary Field Assay," *Journal of the National Science Council of Sri – Lanka,* (1995) 23 (2): 71–79.

48. Gunawardena, N.E. and Herath, H. M. W. K. B., "Enhancement of the Activity of Ferrugineol by N–Pentanol in an attractant baited trap for the Coconut Pest, Rhynchophorus Ferrugineus F. (Coleopetera: Curculionidae)," *Journal of the National Science Council of Sri – Lanka,* (1995) 23 (2): 81–86.

49. Hallett, R.H.; Oehlschlager, A.C. and Borden, J.H., "Pheromone Trapping Protocols for the Asian Palm Weevil, Rhynchophorus Ferrugineus (Coleoptera: Curculionidae)," *International Journal of Pest Management,* (1999) 45 (3), 231–237.

50. Hammad, S. M. and Kadous, A. A., *Studies on the Biology and Ecology of Date Palm Pests in Eastern Province, Kingdom of Saudi Arabia,* (Riyadh: King Abdul–Aziz City for Science and Technology, 1989) 145.

51. Hanounik, S., "The Biocontrol Project of Rynchophorus Ferrugineus (Oliv.) in the Arabian Gulf Region" (Unpublished) Abstract from *Date Palm Global Network Establishment Meeting* (U.A.E.: University of Al Ain, 7–9 April 2002).

52. Hurpin, B. and Fresneau, M., *Contribution a L'Etude des Oryctes Elegans (Col., Dynastidae)*, (Ann. Soc. Entomologie. Fr. (N. S.) (1969) 5: 595–612, (c.f. R. A. E., 58: 733–734) 1970.

53. Hussain, A. A., "Biology and Control of the Dubas Bug, Ommatissus Binotatus Lybicus De Berg. (Homoptera: Tropiduchidae) Infesting Date Palms in Iraq," *Bulletin of Entomology Research*, (1963) 53: 737–745.

54. Hussain, A. A., Date Palms and Dates with their Pests in Iraq. Beitrage Trop. Subtrop. Land. Trop. – Vet., (1974) 2: 157–161.

55. Hussain, A. A.; Al–Gharabawi, G. S., The Biology of Parlatoria Blanchardii (Targ.) (Homoptera: Coccidae) on Date Palm in Iraq. Beitrage Trop. Subtrop. Land. Trop.– Vet., (1970) 2: 157–161.

56. Khoualdia, O.; Rahouma, A. and Hmidi, M. S., "Contribution to the Bio–ecological Study of the White Scale Parlatoria Blanchardii Targ. (Homoptera: Diaspididae) of Date Palm in Djerid (Southern Tunisia), *Annales de L'Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisia*, (1993) 66 (1/2): 89–108.

57. Khoualdia, O.; Rhouma, A; Marrou, J.P.; Brun, J., "Premier Observation sur Oryctes Agamemnon Ravageur du Palmier Dattier en Tunisie," *Fruits* (Paris: 1997) 52: 111–115.

58. Laudeho, Y.; Ben Assy, C., (1969) "Contribution a L'Etude de L'Ecologie de Parlatoria Blanchardii Targ. on Adrar Mauritanien," *Fruits*, (Paris: 1969) 24: 273–287.

59. Martin, H. E., "Pests and Diseases of Date Palm in Libya," *FAO Plant Protection Bulletin*, (1958) 6 (8): 120–123.

60. Martin, H. E., "Ravageurs et Maladies du Palmier Dattier en Libye," *1st. F. A. O. International Technical Meeting on Date Production and Processing*, 5–11 Dec. 1959, Tripoli, Libya, (Rome: Food and Agriculture Organization, 1959), 9.

61. "Report of the Government of Saudi Arabia on Research in Plant Protection," (1972) *F. A. O. Entomologist*, FAO/ SAY/ TF/ 63 (AGP: TA/ 207) 38, (c.f. R. A. E. 61: 1064, 1973.

62. Michael, I. F., "Economic Importance and Control of Batrachedra Amydraula Meyr (The Lesser Date Moth) in the U. A. R.," (Date Growers Institute, Rep., 1970) 47: 9–10.

63. Mokhtar, A. M., *List of Agricultural Insects and Mites in Oman* (Sultanate of Oman: Oman Agricultural Research Department: 171–179, Ministry of Agriculture and Fisheries, 1992).

64. Mokhtar, A. M.; Al–Mejeni, A. M., "A Novel Approach to Determine the Efficiency of Control Measures against Dubas Bug Ommatissus Lybicus de Berg on Date Palms," *Sultan Qaboos University Journal for Scientific Research – Agricultural Sciences*, (1999) 4 (1): 1–4.

65. Muralidharan, C.M.; Vaghasia, U.R.; Sodagar, N.N., "Population, Food Preference and Trapping Using Aggregation Pheromone (Ferrugineol) on Red Palm Weevil (Rhynchophorus Ferrugineus)," *Indian Journal of Agricultural Science*, (1999) 69 (8): 602–604.

66. Murphy, S.T. and Briscoe, B.R., "The Red Palm Weevil as an Alien Invasive: Biology and the Prospect for Biological Control as a Component of IPM," *Bio–control News and Information,* (1999) 20 (1): 35N–46N, 2.

67. Muthuraman, M., "Trunk Injection of Undiluted Insecticides–a Method to Control Coconut Red Palm Weevil, Rhynchophorus Ferrugineus Fab.," *Indian Coconut Journal*, (1984) 15 (2): 12–14.

68. Rajamanickam, K.; Kennedy, J.S.; Christopher, A., *Certain Components of Integrated Management for Red Palm Weevil Rhyncophorus Ferrugineus F. (Curculionidae: Coleoptera)* (Universiteit Gent: Mededlingen Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Bilologische Wetenschappen, 60 (3a), 1995) 803–805.

69. Saad, A. G., *Studies on Palm Trees Insects Belonging to Super Family Coccoidea in Egypt*, Ph. D. Thesis (Cairo: Faculty of Agriculture Al–Azhar University, 1980) 188.

70. Salama, H. S., "On the Population Density and Bionomics of Parlatoria Blanchardii (Targ.) and Mycetaspis Personatus (Comstock) (Homoptera–Coccoidea)," *Zoology and Entomology*, (1972) 70 (4): 403–407.

71. Salama, A. K. and Zaytoon, A. A., "Elimination, Metabolism and Anticholinestrase Properties of Carbofuran in Fruit Stalk Borer Oryctes Elegans," *Journal of Environmental Science and Health, Part B, Pesticides, Food Contaminants and Agricultural Wastes,* (1998) 33 (5): 595–608.

72. Salama, H. S.; Abd–el–Gawad, M. M., "Isolation of Heterorhabditid Nematodes from Palm Tree Planted Areas and their Implications in the Red Palm Weevil Control," *Anzeiger fur Schadlingskunde*, (2001) 74 (2): 43–45.

73. Sayed, A. A. and Ali, A. G., "Timing Application of Certain Organophosphates versus a Biocide to Control the Cosmopterigid, Batrachedre Amydraula Meyr Infesting Date Palm Fruits in New Valley," *Assiut Journal of Agricultural Sciences*, (1995) 26 (4): 253–259.

74. Sharif, M.; Wajih, I., "Date Palm Pests and Diseases in Pakistan," *Proceedings of the First Symposium on the Date Palm*, (Saudi Arabia, Al–Hassa: King Faisal University, March 23–25, 1982) 440–451.

75. Siddig, S. A., "Field Control of the Scale Insect Parlatoria Blanchardii (Targ.) (Diaspididae) Infesting Date Palm in the Sudan," *Journal of Horticultural Science*, (1975) 50: 13–19.

76. Smirnoff, W. A., "Chrysopa Vulgaris Schnelder Prédateur Important de Parlatoria Blanchardii Targ. dans les Palmeraies de L'Afrique du Nord," *Bull. Soc. Ent. Fr.*, (1953) 58 (9): 146–152. (c.f. R. A. E., 1654, 24: 117).

77. Stickney, F. A., Barnes, D. F.; Simmons, P., *Date Palm Insects in the United States*, (U. S. D. A. Circ. 846, 1950) 52.

78. Strumpel, H., "Die Tierschen Schadlinge der Dattelpalme Phoenix Dactylifera L. und ihre Fruchte in Nord Africa," *Z. Angew. Ent.*, (1969) 64 :223–240.

79. Swann, N. B.; Baluch, L. K., *A Study of Date Palm Borers in Al–Hassa*, (an unpublished draft), Ciba–Geigy Co. (1979) (c.f. Hammad and Kadous, 1989).

80. Talhouk, A. S., *Insects and Mites Injurious to Crops in Middle Eastern Countries*, Verlag Paul Parey, Hamburg and Berlin (1969) (c.f. Hammad and Kadous, 1989).

81. Talhouk, A. S., "The Present Status of Date Palm Pests in Saudi Arabia," *Proceedings of the First Symposium on the Date Palm*, (Saudi Arabia, Al–Hassa: King Faisal University, March 23–25, 1982) 432–438.

82. Talhouk, A. S., "On the Management of the Date Palm and its Arthropod Enemies in the Arabian Peninsula," *Journal of Applied Entomology*, (1991) 3 (5): 514–520.

83. Teissier, M., "Les Ennemis du Palmeir–Dattier et de la Datte. Mesures a Prendre pour Combattre," 47–58. In: *Journées de la Date*, (1961) 3–4 Mai 1961, Algérie, Direct. Dept. Serv. Agric. Aures.

84. Vidyasagar, P. S. P. V.; Al–Saihati, A. A.; Al–Mohanna, O. E.; Subbei, A. L.; Abdul–Mohsin, "Management of Red Palm Weevil Rhynchophorus Ferrugeneus Oliv., a serious pest of Date Palm in Al–Qatif, Kingdom of Saudi Arabia," *Journal of Plantation Crops*, (2000a) 28 (1): 35–43.

85. Vidyasagar, P.S.P.V.; Mohamed–Hagi; Abozuhairah, R.A.; Al–Mohanna, O. E.; Al–Saihati, "Impact of Mass Pheromone Trapping on Red Palm Weevil: Adult Population and Infestation Level in Date Palm Gardens of Saudi Arabia," *Planter*, (2000b) 76: 891, 347–355.

86. Vittmer, W. and Buttiker, W., *Fauna of Saudi Arabia,* Vol. I (London: Bourne Hall Press Ltd., 1979).

87. Ziab, E. M; Swair, I. A.; Abdel–Ahad, I., *Studies on Pseudophilus Testacies Gahan (Jebusaea Hammerschmidti Reich.) (Coleopetera: Cerambytcidae) in Iraq* (Iraq: Ministry of Agriculture & Agricultural Reform, Plant Protection, Entomology Division, 1975).

المراجع

Aaouine, M. "Production of Date Palm Vitroplants: The Moroccan Experience." Proceedings of the Date Palm International Symposium, Windhoek, Namibia, 2000.

Aaouine, M. "The Application of Biotechnology to Date Palm." In C.L. Ives and B.M. Bedford (eds) *Agricultural Biotechnology in International Development* (CABI, 1998).

Abbas M.S.T., M.M.E. Saleh and A.M. Akil. "Laboratory and field evaluation of the pathogenicity of entomopathogenic nemathodes to the red palm weevil." *Journal of Pest Science* 74(6) (2001).

Abderrahman, W.A. and Y.M. Abdelhadi. "Effects of salt tolerance levels on farming of date palm varieties: a case study." *Arid Soil Research and Rehabilitation* Vol. 4 (1990).

Abderrahman, W.A., T.A. Bader, A.U. Kahn and M.H. Ajward. "Weather modification impact on reference evapotranspiration, soil salinity and desertification in arid regions: a case study." *J. Arid Environ* Vol. 20 (1991).

Abu Dhabi Islands Archaeological Survey (ADIAS) - website: www.adias-uae.com

Agricultural Statistics Yearbook, Ministry of Agriculture and Fisheries, Dubai UAE, 2000.

Ahmed, F.H., A.S. Khalifa and K.M. Abdulla. "Effects of different levels of salinity of the irrigation water on growth of date palm seedlings and their rates of absorption of the salts." Proceedings of the Third Symposium on Date Palm, King Faisal University, Date Palm Research Center, Saudi Arabia, January 17–20, 1993.

Aissam, S. "Observations histologiques sur l'organogénèse et le développement des bourgeons du palmier dattier en culture in vitro." Compte Rendu 2ième Sém. Maghrébin Marrakech 9, 1989.

Al Ani, A.M. *Post Harvest Physiology of Horticultural Crops* (Iraq: Al Mousel University Printing Press, 1985).

Al Ani, H.Y., A. El Behadli, H.A. Majeed and M. Majeed. "Reaction of date palm cultivars to inflorescence rot and persistency and spreading of the disease." *Phytopath. Medit.* 10 (1971a).

Al Ani, H.Y., A. El Behadli, H.A. Majeed and M. Majeed. "The control of date palm inflorescence rot." *Phytopath. Medit.* 10 (1971b).

Al Bakhr, A. *The Date Palm* (Baghdad, Iraq: Al Watan Printing Press, 1972).

Al Bakhr, A.J. "Report to the Government of Saudi Arabia on date cultivation." FAO Report 31. FAO, Rome, 1952.

Al Bakhr, A.J. "The Date Palm: A review of its past, present status and the recent advances in its culture industry and trade." *Iraq*, in Arabic (1972).

Al Hassan, K.K. and B.K. Waleed. "Biological study on *Mauginiella scaettae* Cav., the cause of inflorescence rot of date palms in Iraq." *Yearbook of Plant Protection Research* (Min. of Agric. and Agrar. Ref., *Iraq* 1, in Arabic, 1977).

Al Hassan, K.K., M.S. Abdalah and A.K. Aboud. "Controlling inflorescence rot disease of date palm caused by *Mauginiella scaettae* Cav. by chemical methods." *Yearbook of Plant Protection Research* (Min. of Agric. and Agrar. Ref., *Iraq* 1, in Arabic, 1977).

Al Khafaf, S., R.M.K. Al Shiraqui and H.R. Shabana. "Irrigation scheduling of palm trees in the United Arab Emirates." Proceedings of the First International Conference on Date Palm Palms, Al-Ain, United Arab Emirates, March 8–10, 1998.

Al-Rawi, A.A.H. Proceedings from Annual Meeting of Arab Crops Managers, Arab Organization of Agricultural Development. Beirut, 1996.

Al-Amoud, A.I., M.A. Bacha and A.M. Al-Darby. "Seasonal water use of date palms in the central region of Saudi Arabia." *International Agricultural Engineering Journal* Vol. 9 (2000).

Al-Asfour, T. *Changing Sea-Level Along the North Coast of Kuwait Bay* (London: Keagan Paul International Ltd., 1982).

Aljuburi, H.J. "Effect of saline water on growth parameters of live citrus rootstocks." *Ann. Arid Zones* 35 (1996a).

Aljuburi, H.J. "Effect of salinity and gibberellic acid on mineral concentration of date palm seedlings." *Fruits* 51 (1996b).

Aljuburi, H.J. "Effects of sodium chloride on seedling growth of date palm varieties." *Ann. Arid Zones* 31 (1992).

Aljuburi, H.J. *Date Palms* (Al-Ain, UAE: UAE University Press, 1993).

Aljuburi, H.J. and H. Al-Masry. "Fresh weight and leaf mineral contents of five citrus rootstocks as affected by saline water." Proceedings of the International Society of Citriculture 2 (1996a).

Aljuburi, H.J. and H. Al-Masry. "Effects of interaction of saline water and gibberelline on growth parameters of date palm seedlings." Proceedings of the Symposium on Date Palm Cultivation, Cidar-Sar/Gradoa, Elche, Spain (1996b).

Aljuburi, H.J. and H. Al-Masry. "Effects of interaction of salt and different concentrations of seaweed extract on Balady Lime seedlings." *Ann. Arid Zones* 34 (1995).

Aljuburi, H.J. and H. Al-Masry. "Effect of salinity and indole acetic acid on growth and mineral content of date palm seedlings." *Fruits* 55 (2000).

Aljuburi, H.J., H. Al-Masry and G. Jawad. "Morphological characteristics of date palm seeds (*Phoenix dactylifera* L.) cv. 'Khaniezy' and their relationship with seedling growth and development." *Emirates J. Agric. Sci.* 2 (1990).

Al-Khateeb, A.A. and S.A. Al-Khateeb. "Screening of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) varieties resistance to salinity." Proceedings of the Second International Conference on Date Palms, Al-Ain, United Arab Emirates, March 25–27, 2001.

Al-Lawati, E.A.M., I.R. McCann and W.H. Shayya. "Date palm water requirements in the interior region of the Sultanate of Oman."

American Society of Agricultural Engineers (ASAE), No. 982185 (1998).

Allison, J.L. "Disease of economic plants in Iraq." FAO Plant Protect Bull. 1 (1952).

Al-Omran, A.M. and A.A. Shalaby. "Calculation of water requirements for some crops in the eastern and central regions of the Kingdom of Saudi Arabia." *J. of King Saud University Agricultural Science* 4 (1992).

Al-Rawi, A.A.H. and A.F. Al-Muhamadi. "Effects of water quality on the growth and yield of date palms (*Phoenix dactylifera* L.)." Proceedings of the Second International Conference on Date Palms, Al-Ain, United Arab Emirates, March 25–27, 2001.

Al-Rokibah, A.A., M.Y. Abdalla and Y.M. El-Fakharani. "Effects of water salinity on *Thielaviopsis paradox* and growth of date palm seedlings." *J. of King Saud University Agricultural Science* 1 (1998).

Alster, B. "Dilmun, Bahrain, and the alleged paradise in Sumerian myth and literature." In D.T. Potts (ed.) *Dilmun: New studies in the archaeology and early history of Bahrain* (Berlin: Berliner Beiträge zum Vorderen Orient 2, 1983).

Al-Wasel, S.A.A. "Field performance of somaclonal variants of tissue culture-derived date palm (*Phoenix dactylifera* L.)." *Plant Tissue Culture* 11(2) (2001).

Al-Wasel, S.A.A. "Tissue culture technique : Is it a safe method to micropropagate elite date palm (*Phoenix dactylifera* L.)." *Arab J. Biotech.* 3(2) (2000).

Al-Zamel, A. "Geology and Oceanography of Recent Sediments of Jazirat Bubiyan and Ras As-Subiyah, Kuwait, Arabian Gulf." Ph.D. dissertation (University of Sheffield, 1983).

Amir H., O. Riba, A. Amirand and N. Bounaga. "Influence of soil salinity of palm groves on the Fusarium.1. Relationship between Fusarium density and soil conductivity of Bayoud." *Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol* Vol. 26 (1989).

Amir, H. and N. Sabaou. "Le Palmier dattier et la fusariose. XII. Antagonisme dans le sol de deux actinomycètes vis-à-vis de *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* responsable du Bayoud." *Mem. Hist. Nat. Afr. Nord*, 13 (1983).

Amir, H. and O. Riba. "Influence of soil salinity of palm groves on the Fusarium. 2. Effects of sebkha salts on the evolution in soil of 2 *Fusarium oxysporum* pathogen strains." *Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol* Vol. 27 (1990).

Amir, H., A. Amir and O. Riba. "Role of the microflora in resistance to vascular fusarium wilt induced by salinity in a palm grove soil." *Soil Biology and Biochemistry* Vol. 28 (1996).

Amir, H., M. Bennaceur, Z. Laoufi, A. Amir et N. Bounaga. "Le Palmier dattier et la fusariose. XIII. Contribution à l'étude de l'écologie microbienne du sol de deux palmeraies atteintes de Bayoud." *Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol* Vol. 22 (1985).

Ammar, S. and A. Benbadis. "Multiplication végétative du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) par la culture de tissus de jeunes plantes issues de semis." *Comptes Rendus Hébdomadaires des Séances*, serie D. 284 (Académie des Sciences, Paris, 1977).

André-Salvini, B. and P. Lombard. "La découverte épigraphique de 1995 à Qal'at al-Bahrein: Un jalon pour la chronologie de la phase Dilmoun Moyen dans le Golfe arabe." Proceedings of the Seminar for Arabian Studies 27 (1997).

Astrom, S.T. "How quick should quick-freezing be? Frozen and quick frozen food." Proceedings of a symposium on a new agricultural production and marketing aspects, UN Economic Commission for Europe and FAO, Budapest, April 25–28, 1977 (Pergamon Press, 1977).

Ayers, R.S. and D.W. Westcot. "Water Quality for Agriculture." FAO Irrigation and Drainage Paper 29, Rev. 1. FAO, United Nations, Rome, Italy, 1985.

Azeqour, M., K. Majourhat and M. Baaziz. "Morphological variations and izoenzymes polymorphism of date palm clones from in vitro culture

acclimatized and established on soil in South Morocco." *Euphytica* 13 (2002): 55–66.

Ba Angood, S.A. "The chemical composition for the important dates in U.A.E." *Date Palm Journal* 3(2) (1984).

Bagnall, R.S. *The Kellis agricultural account book (P. Kell. IV Gr. 96)* (Oxford: Dakhleh Oasis Project Monograph 7, 1997).

Bakhshi, J.C. and J.S. Dhillon. "Propagation and plantation of date palm." *Punjab Hot. J.*, 2(3) (1962).

Barreveld, W.H. "Date Palm Products." FAO, Service Bulletin 101, Rome, 1994.

Barrow, S.C. "A monograph of *Phoenix* L. (*Palmae: Coryphoideae*)." *Kew Bulletin* 53 (1998).

Beauchesne, G. "Vegetative propagation of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) by in vitro culture." First Symposium on Date Palm, King Faïsal University, Hofuf, Saudi Arabia, 1982 (1983).

Beccari, O. *Revista monografica delle species del genera Phoenix* L. *Malesia* 3 (1890).

Beech, M. "The Development of Fishing in the United Arab Emirates: A Zooarchaeological Perspective." In DT Potts (ed) Proceedings of the First International Conference on Archaeology in the United Arab Emirates, Abu Dhabi, United Arab Emirates, 15-19 April 2001 (Abu Dhabi: Ministry of Information and Culture, in press (a), n.d.)

Beech, M. "Preliminary report on the vertebrate fauna from site H3, Sabiyah: an Arabian Neolithic/Ubaid site in Kuwait." In L. Martin, H. Buitenhuis and A. Choyke (eds) *Archaeozoology of the Near East VI* - Proceedings of the Sixth International Symposium on the Archaeozoology of Southwestern Asia and Adjacent Areas (Groningen, Netherlands: ARC Publicatie, in press (b), n.d.).

Beech, M. "Dalma archaeological site yields Arabia's oldest date stones." *Tribulus* (Bulletin of the Emirates Natural History Group) 9.1 (1999): 18.

Beech, M. "Fishing in the 'Ubaid: a Review of Fish-bone Assemblages from Early Prehistoric Coastal Settlements in the Arabian Gulf." *Journal of Oman Studies* 12 (2002): 19–34.

Beech, M. "In the Land of the Ichthyophagi: Modelling fish exploitation in the Arabian Gulf and Gulf of Oman from the 5th millennium BC to the Late Islamic Period." D.Phil dissertation (University of York, UK: Departments of Archaeology and Biology, 2001).

Beech, M. "Preliminary report on the faunal remains from an 'Ubaid settlement on Dalma island, United Arab Emirates." In M. Mashkour, A.M. Choyke, H. Buitenhuis and F. Poplin (eds) *Archaeozoology of the Near East* IV. Vol. B, Proceedings of the Fourth International Symposium on the Archaeozoology of Southwestern Asia and Adjacent Areas (Groningen, Netherlands: ARC Publicatie 32, 2000).

Beech, M. and E. Glover. "The environment and economy of an early 5th millennium BC site on Dalma Island, United Arab Emirates." In D. Baird and S. Campbell (eds) Proceedings of the Fifth Millennium BC in the Near East Conference, Liverpool, UK. British Academy / British Institute of Archaeology at Ankara, British School of Archaeology in Iraq, and Council for British Research in the Levant (In press).

Beech, M. and E. Shepherd. "Archaeobotanical evidence for early date consumption on Dalma Island, United Arab Emirates." *Antiquity 75* (2001).

Beech, M. and J. Elders. "UAE's oldest houses discovered." *Tribulus* (Bulletin of the Emirates Natural History Group) 8.1 (1998).

Beech, M. and J. Elders. "An 'Ubaid-related settlement on Dalma Island, United Arab Emirates." Bulletin of the Society for Arabian Studies 4 (1999).

Beech, M., J. Elders and E. Shepherd. "Reconsidering the 'Ubaid of the Southern Gulf: new results from excavations on Dalma Island, U.A.E." Proceedings of the Seminar for Arabian Studies 30 (2000).

Benjamin, N.D. "Effect of different temperature and types of container on the commercial varieties of dates in Iraq." *Palms and Dates Research Centre Technical Bulletin* No. 13/76, 1976.

Bernstein, L. and L.E. François. "Comparison of drip, furrow and sprinkler irrigation." *Soil Science*, 1973.

Besenval, R. "Entre le Sud-Est iranien et la plaine de l'Indus: le Kech-Makran. Recherches archéologiques sur le peuplement ancien d'une marche des confins indo-iraniens." *Arts Asiatiques, Annales du musée Guimet et du musée Cernuschi* 52 (Paris: L'École française d'Extrême-Orient, 1997).

Blatter E., *The Palms of the British, India and Ceylon* (London: Milford, 1926).

Blau, S. "Finally the skeleton: An analysis of archaeological human skeletal remains from the United Arab Emirates." Ph.D. dissertation (University of Sydney, 1998).

Bliss, D.E. "Spoilage of dates as related to management of the fruit bunch." *Ann. Date Growers' Institute* 15 (1938).

Bliss, D.E. "Fungicidal treatment of dates against spoilage." *Ann. Date Growers' Institute* 23 (1946).

Bliss, D.E. and D.L. Lindgren. "The use of thiomate "19" on dates and its effect on fruit spoilage." *Ann. Date Growers' Institute* 24 (1947).

Bliss, D.E. and D.L. Lindgren. "Date bunch covers and relation to fruit spoilage complex of Deglet Nour dates." *Ann. Date Growers' Institute* 26 (1949).

Bliss, D.E. and R.O. Bream. "Aeration as a factor in reducing fruit spoilage in dates." *Ann. Date Growers' Institute* 17 (1940).

Bliss, D.E., D.L. Lindgren, W.D. Wilbur and L.E. Vincent. "Second report on date bunch covers and their relation to the fruit spoilage complex of Deglet Nour dates." *Ann. Date Growers' Institute* 27 (1950).

Blumberg, D. and M. Kehat. "Biological studies of the date stone beetle, *Coccotrypes dactyliperda*." *Phytoparasitica* 10/2 (1982).

Boissier, P.E. Flora Orientalis Vol. 5 (Basel and Geneva: H. George, 1882).

Bonavia, E. "The date palm." *Gardner's Chronicle* XXIV (1885).

Booij, I., G. Piombo, J.M. Risterucci, D. Thomas and M. Ferry. "Sugar and amino acids composition of five cultivars of dates from offshoots or vitroplants in open field." *J. Agric. Food Chem.* (1993).

Booij, I., S. Monfort and M. Ferry. "Characterisation of thirteen date palm cultivars by enzyme electrophoresis using the phast system." *Plant Physiology* Vol. 145 (1995).

Botes, A. and J.B. Emmens. "Date palm production and trade statistics." Proceedings of the Date Palm International Symposium, Windhoek, Namibia, 2000.

Bouguedoura, N. "Development and distribution of axillary buds in *Phoenix dactylifera* L." Proceedings of the First Symposium on the Date Palm. King Faisal University, 1982.

Boughedoura, N., N. Michaux-Ferriere and J.L. Bompar. "Comportement *in vitro* de bourgeons axillaires de type indeterminé du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.)." *Can. J. Bot.* Vol. 68 (1990).

Bounaga, N. "Germination de microconides et macroconidies de *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis*." *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 66 (1975).

Boxus, P.H. and J.M. Terzi. "Big losses due to bacterial contaminations can be avoided in mass propagation scheme." *Acta Horticulturae* 212 (1987).

Brandis, D. *Indian trees: An account of trees, shrubs, woody climbers, bamboos and palms indigenous or commonly cultivated in the British Indian Empire* (London: Constable and Company Ltd., 1911, reprint by Shiva Offset Press, Dehra Dun, 1990).

Bresler, E. "Trickle-drip irrigation principles and applications to soil water management." *Adv.Agron.* (1975).

Brochard, P. "La sélection génétique-du-Palmier dattier." *Bull. Agr. Sahar.* 2 (1973).

Brochard, P. and D. Dubost. "Observations sur de nouveaux foyers de "Bayoud" dans le département des oasis (Algerie)." *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 60 (1970a).

Brown, J.G. "New developments in Paper Bags." *Ann. Date Growers' Institute* 32 (1955).

Brown, J.G. "Twenty year Bunch Production record of individual Deglet Nour Date Palms." *Ann. Date Growers' Institute* 34 (1957).

Bukheav, V.T. "Physical and chemical changes in dates during ripening." *Date Palm Journal* 5(2) (1987).

Bulit, J., J. Bouhot and G. Toutain. "Recherches sur les fusarioses. I. Travaux sur le Bayoud Fusariose vasculaire du Palmier dattier en Afrique du Nord." *Ann. Epiphyt.* 18(2) (1967).

Calcat, A. "Disease and pests of date palm in the Sahara and North Africa." FAO Plant Protect. Bull. 8 (1959).

Carpenter, J.B. "Notes on Bayoud disease of date palms in Algeria." *Ann. Date Growers' Institute* 48 (1971).

Carpenter, J.B. "Notes on date culture in the Arab Republic of Egypt, and the P.D.R. Yemen." *Ann. Date Growers' Institute* 52 (1975b).

Carpenter, J.B. and L.J. Klotz. "Diseases of the Date Palm." *Ann. Date Growers' Institute* 43 (1966).

Carter, R. and H.E.W. Crawford. "The Kuwait-British archaeological expedition to as-Sabiyah: report on the second season's work." *Iraq* 63 (2001).

Carter R. and H.E.W. Crawford. "The Kuwait-British archaeological expedition to as-Sabiyah: report on the third season's work." *Iraq* 64 (2002).

Cecchini, E., L. Natali, A. Cavallini and M. Durante. "DNA variation in regenerated plants of pea (*Pisum sativum* L.)." *Theor. Appl. Genet*. 84 (1992).

Chabrolin, C. "La pourriture de l'inflorescence du palmier dattier (khamedj)." *Ann. Epiphyt.* 14 (1928).

Chandra, A. "Performance of date palm in saline alkali soils of Thar desert in western Rajasthan." *Tasks in Vegetation Science* 28 (1993).

Cherkaoui Dekkaki Batoul. "Isolement, identification et lutte contre les contaminations bactériennes en culture in vitro chez *Phoenix dactylifera* L." Thèse de 3[ème] cycle, Option Microbiologie (Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech, Maroc, 1997).

Cherrab, M. "Caractérisation morphologique et biochimique du *Fusarium oxysporum* f. sp. *Albedinis* et autres formes speciales." Université Cadi Ayyad, Marrakech, DES (1987).

Chettab, N., D. Dubost, and A. Kada. "Remarques sur l'identification du *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* (KILL et MAIRE) MALENCON, agent de la fusariose vasculaire du Palmier dattier (Bayoud)." *Bull. Agr. Sahar.* 1 (1978).

Clark, I.D. and J-C. Fontes. "Paleoclimatic reconstruction in Northern Oman based on carbonates from hyperalkaline groundwaters." *Quaternary Research* 33 (1990).

Cleuziou, S. "Hili and the beginning of oasis life in eastern Arabia." Proceedings of the Seminar for Arabian Studies 12 (1982).

Cleuziou, S. "Hili and the beginning of oasis life in Eastern Arabia." Proceedings of the Seminar of Arabian Studies 12 (1992).

Cleuziou, S. and L. Costantini. "A l'origine des oasis." *La Recherche* 13/137 (1982).

Cleuziou, S. and L. Costantini. "Premiers éléments sur l'agriculture protohistorique de l'Arabie orientale." *Paléorient* 6 (1980).

Cleuziou, S. and M. Tosi. "Ra's al-Jinz and the prehistoric coastal cultures of the Ja'alan." *Journal of Oman Studies* 11 (2000).

Copley, M.S., P.J. Rose, A. Clapham, D.N. Edwards, M.C. Horton and R.P. Evershed. "Processing palm fruits in the Nile Valley - biomolecular evidence from Qasr Ibrim." *Antiquity* 75, No. 289 (2001a).

Copley, M.S., P.J. Rose, A. Clapham, D.N. Edwards, M.C. Horton and R.P. Evershed. "Detection of palm fruit lipids in archaeological pottery from Qasr Ibrim, Egyptian Nubia." Proceedings: *Biological Sciences* Vol. 268, No. 1467 (2001b).

Costa, P. "The palm-frond house of the Baatinah." *Journal of Oman Studies* 6/2 (1985).

Costantini, L. "Considerazioni su alcuni reperti di palma da dattero e sul centro di origine e l'area di coltivazione della *Phoenix dactylifera* L." In G. Gnoli and L. Lanciotti (eds) *Orientalia Josephi Tucci Memoriae Dicata* (Rome: Instituto Italiano per il Medio ed Estremo Oriente, 1985).

Costantini, L. and L. Costantini-Biasini. "Palaeobotanical investigations in the Middle East and Arabian Peninsula, 1986." *East and West* 36(4) (1986).

Costantini, L. and P. Audisio. "Plant and insect remains from the Bronze Age site of Ra's al-Jinz (RJ-2), Sultanate of Oman." *Paléorient* 26/1 (2001).

Crawford, H. and R. Matthews. "Seals and sealings: Fragments of art and administration." In Crawford, H., R. Killick and J. Moon (eds) *The Dilmun temple at Saar* (London and New York, NY: Kegan Paul International, 1997).

D'Amato, F. "Chromosome number variation in cultured cells and regenerated plants." In T.A. Thorpe (ed.) *Frontiers of Plant Tissue Culture* (Canada: University of Calgary Press, 1978).

D'Amato, F. "Cytogenetics of differentiation in tissue and cell cultures." In J. Reinert and Y.P.S. Bajaj (eds) *Applied and Fundamental Aspects of Plant Cell, Tissue and Organ Culture* (Berlin: Springer, 1977).

Daggy, R.H. "Malaria in oases of eastern Saudi Arabia." *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 8 (1959).

Daguin, F. and R. Letouzé. "Regeneration of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) by somatic embryogenesis improved effectiveness by dipping in a stirred liquid medium." *Fruits* 43(3)(1988).

Dalongeville, R. "L'environnement du site de Tell Abraq." In D.T. Potts. *A prehistoric mound in the Emirate of Umm al-Qaiwain: Excavations at Tell Abraq in 1989* (Copenhagen: Munksgaard, 1990).

Dalongeville, R. and P. Sanlaville. "Confrontation des datation isotopiques avec les données géomorphologiques et archéologiques: A propos des variations relatives du niveau marin sur la rive arabe du golfe Persique." In O. Aurenche, J. Evin and F. Hours (eds) *Chronologies in the Near East* (Oxford: British Archaeological Reports International Series 379, 1987).

Damasco, O.P., G.C. Graham, R.J. Henry, S.W. Adkins, M.K. Smith and I.D. Godwin. "Random amplified polymorphic DNA (RAPD) detection of dwarf offtypes in micropropagated Cvendish (*Musa* spp. AAA) bananas." *Plant Cell Report* 16 (1996).

de Candolle, A. *Origine des plantes cultivées* (Paris: Librairie Germer Baillière,1883).

De Klerk, G.J. "How to measure somaclonal variation." *Acta Botanica Neerland* 39(2) (1990).

De Mason, D. and K.W. Stolte. "Floral development in *Phoenix dactylifera*." *Can. J. Bot.* Vol. 60 (1982).

De Verno, L.L., Y.S. Park, J.M. Bonga and J.D. Barrett. "Somaclonal variation in cryopreserved embryonic clones of white spruce [*Picea glauca* (Moench) Voss]." *Plant Cell Report* 18 (1999).

Directorate of Agriculture and Animal Stocks, Technical Reports, Al Ain UAE, 1990–2002.

Djerbi, M. "Abnormal fruiting of the date palm derived from tissue culture." Proceedings of the International Date Palm Symposium, Windhoek, Namibia, February 22–25, 2000.

Djerbi, M. "Bayoud disease in North Africa, history, distribution, diagnosis and control." *Date Palm Journal* 1 (1982).

Djerbi, M. "Characterization of *F.o.* f. sp. *albedinis*, the causal agent of Bayoud disease on the basis of vegetative compatibility." Abstract in 8th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Agadir, Morocco, October 28–November 3, 1990 (1990b).

Djerbi, M. "Diseases of the date palm (*Phoenix dactylifera* L.)." FAO Regional Project for Palm and Dates Research Center in the Near East and North Africa (1982).

Djerbi, M. "Les Maladies du Palmier dattier." FAO/PNUD/RAB/ 84/018, and *Lutte contre le Bayoud* (Beirut, Msaytbeh: Al Watan Printing Press Company, 1988).

Djerbi, M. "Méthodes de diagnostic du Bayoud." Bulletin OEPP, 20 (1990a).

Djerbi, M. "New records on date palm diseases and pests in Kuwait, Saudi Arabia and Oman." FAO Regional Project for Palm and Dates Research Center in the Near East and North Africa (1984).

Djerbi, M. "New records on Date Palm diseases in the United Arab Emirates (UAE) and Bahrain." *Date Palm Journal* 1 (1982b).

Djerbi, M. "Report on duty travel to Tunis, Baghdad and Pakistan." FAO Regional Project for Palm and Dates Research Centre in the Near East and North Africa (Baghdad, Iraq, 1980).

Djerbi, M. and M.H. Sedra. "Resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* in *Phoenis dactylifera*: Evaluation of a new screening method and performance of American high quality backcrossed males." Second Symposium on Date Palm, Saudi Arabia, March 3–6, 1986.

Djerbi, M. and M.H. Sedra. "Screening commercial Iraqi date varieties to Bayoud." *NENADATES News* 2, 1982.

Djerbi, M., M.H. Sedra and M.A. El Idrissi Ammari. "Caractéristiques culturales et identification du *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis*, agent causal du Bayoud." *Ann. Inst. Nat. Rech. Agr. Tunisie* 58/1 (1985).

Djerbi, M., L. Aouad, H. Filali, M. Saaidi, A. Chtioui, M.H. Sedra, M. Allaoui, T. Hamdaoui and M. Oubrick. "Preliminary results of selection of high quality Bayoud resistant clones among natural date palm population in Morocco." *Second Symposium on the Date Palm* 11, Saudi Arabia, March 3–6, 1986.

Djerbi, M., M.J.J. Fredrix and K. Den Drader. "A new method of identification of *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* of the basis of vegetative compatibility." Abstract in 8th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Agadir, Morocco, October 28–November 3, 1990.

Dostal, W. *The traditional architecture of Ras al-Khaimah (North)* (Wiesbaden: Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients B 54, 1983).

Dowson, V.H.W. "Date Production and Protection." FAO Technical Bulletin 35. Rome, 1982.

Dowson, V.H.W. "The date and the Arab." *Journal of the Royal Central Asian Society* 36 (1949).

Dowson, V.H.W. and A. Aten. *Date Handling, Processing and Packaging* (FAO Publication, 1962).

Drira, N. "Multiplication végétative du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) par la culture *in vitro* de bourgeons axillaires et de feuilles qui en dérivent." *Compte Rendu Acad. Sc. Paris* 296, 1983.

Dubost, D. and R. Kellou. "Organisation de la recherche et de la lutte contre le Bayoud en Algérie." *Bull. Agr. Sahar.* I (1974).

Ebeling, E. "Ein Preislied auf Babylon." *Orientalistische Literaturzeitung* 19 (1916).

Ebert, C.H.V. "Water resources and land use in the Qatif oasis of Saudi Arabia." *Geographical Review* 55 (1965).

El Ghorfi, A. and M. Djerbi. "Contribution a l'étude de porteurs sains de l'agent causal du Bayoud *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis*." Séminaire National sur l'Agronomie Saharienne Maroc, INRA, Marrakech (May 6–8, 1985).

El Zayat, M.M, S.I. Al Kait, H.T.E. Lokma, M.A. Dafran, K.S. Al Abdessalam and M. Djerbi. "Major diseases and pests of Date Palm in the Kingdom of Saudi Arabia." Ministry of Agriculture and Water and FAO, 2002.

El-Mardi, M.O., S.B. Salama, E.C. Consolacion and M. Al-Solomi. "Effects of treated sewage water on the concentration of certain nutrient elements in date palm leaves and fruits." *Commun-soil-sci-plant-analysis* Vol. 29 (1998).

El-Mardi, M.O., S.B. Salama, E.C. Consolacion and M.S. Al-Shabibi. "Effects of treated sewage water on vegetative and reproductive growth of date palm leaves and fruits." *Commun-soil-sci-plant-analysis* Vol. 26 (1995).

El-Shurafa, M.Y. "Studies of the amount of minerals annually lost by way of fruit harvest and leaf prunings of date palm trees." (1994).

El-Zayat, M.M., K.S. Abdulsalam, M. Shamlool, M. Djerbi and A.F. Hadidi. "Phytoplasma Detected in Date Palm Trees infected by Al-Wijam Disease in the Kingdom of Saudi Arabia." Proceedings of the Date Palm International Symposium, Windhoek, Namibia, February 22–25, 2000.

Ermel, F., JM. Hamon, D. Cornu. "Histological analysis of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) micropropagation." Proceedings of the Date Palm International Symposium, Namibia, February 22–25, 2000.

Eurofruit. *Increased interest in Europe boosts dating game for Agrexco* (London, UK: November 1999).

Eurostat, Trade Statistics CD-ROM, European Commission, Brussels, 2002.

FAO Publication No. 82 26577. David Lubin Memorial Library, 1981.

FAO STAT , 2001.

FAO. "Date Palms Post Harvest Processing Technology." Experts Report RNE (1999).

FAO. "Guidelines for the Establishment and Support of Technical Cooperation Networks." (1992).

FAO. "Prospects of date palm by-products and residues utilization in the Near East region." Experts Report RNE, Cairo, Egypt (1996).

FAO. "Study of the main European markets for dates and of the commercial potential of non-traditional varieties." Rome, Italy (2000).

FAO. "World markets for organic fruit and vegetables: opportunities for developing countries in the production and export of organic horticultural products." Rome, Italy (2001).

FAO, FAOSTAT Statistical Database, 2002.

FAO. Plant Production and Protection Paper, 1982.

Fawcett, H.S. "An offshoot and leaf-stalk disease of date palms due to *Diplodia*." *Phytopath*. 20 (1930).

Fawcett, H.S. "Observations on the culture and disease of date palms in North Africa." *Ann. Date Growers' Institute* 8 (1931).

Fawcett, H.S. and L.J. Klotz. "Diseases of the date palm *Phoenix dactylifera* L." *Calif. Agric. Exp. Sta. Bull.* 522 (1932).

Fawcett, W. "Report on the coconut disease at Montego." *By. Bull. Bot. Dept. Jamaica* 23 (1891).

Fennema, O.R., W.D. Powrie and E.H. Marth. *Low Temperature Preservation of Foods and Living Matter* (US: Marcel Dekker, Inc., 1973).

Ferry, M. "The phyllotaxis of the date palm." Proceedings of the First Conference on Date Palms, Al Ain, United Arab Emirates, March 8-19, 1998. United Arab Emirates Universities, 2000.

Ferry, M., G. Toutain, Al Fahaini, El Idrissi, Al Ghamdi. "Behaviour of date palm vitroplants from the in vivo transfer to the first date production." Seventh International Congress on Plant Tissue and Cell Culture, Amsterdam, June 24–29, 1990.

Ferry, M., G. Toutain, S. Monfort. "La multiplication du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Physiologie des arbres et arbustes en zones arides et semi-arides." Groupe d'Étude de l'Arbre, Paris, 1991.

Ferry, M., J.M. Louvet and V. Desfonds. "Resurgence of juvenile foliage characters among in vitro date palm plants." Second Symposium on Date Palm, King Faisal University, 1986.

Ferry, M., N. Bouguedoura and I. El Hadramy. "Patrimoine génétique et techniques de propagation in vitro pour le développement de la culture du palmier dattier." *Sécheresse* 2/9 (1998).

Flavin, K. and E. Shepherd. "Fishing in the Gulf: Preliminary investigations at an Ubaid site, Dalma (U.A.E.)." Proceedings of the Seminar for Arabian Studies 24 (1994): 115–134.

Folchi, A., G.C. Pratella and P. Bertolini. "Effects of oxygen stress on stone fruits." Controlled atmosphere storage of fruits and vegetables. Proceedings of Workshop COST 94, Milan, Italy, April 22–23, 1993 (1994).

Frifelt, K. *The third millennium settlement* (Aarhus: Jutland Archaeological Society Publications 26/2, 1995).

Fruitrop. *Dates* (Montpellier, France: January 2002), 3 Note 87.

Fruitrop. *Dates, a well-oriented world market* (Montpellier, France: January 2002), 8 Note 26.

Fruitrop. *Tunisia: date exports increasing* (Montpellier, France: January 2001), 6 Note 76.

Gale, R. "Charcoal from an Early Dilmun settlement at Saar, Bahrain." *Arabian Archaeology and Epigraphy* 5 (1994).

GCC Commission for Standards and Measurement, 1997.

Gelpi, A.P. "Agriculture, malaria and human evolution: A study of genetic polymorphisms in the Saudi oasis population." *Saudi Medical Journal* 4 (1983).

"Germplasm collections of Arid Zone Fruits in India." AICRP on Arid Zone Fruits, Technical Document No. 21, 1987.

Godara, R.N. and O.P. Pareek. "Effect of temperature on storage life of ready to serve date juice beverage." *Ind. J. Agric. Sci.*, 55(5) (1985).

Goorse, J.E. and D.R. Steeds. "Desertification in the Sahelian and the Sudanian zones of West Africa." World Bank Technical Paper No. 61,Washington, DC, 1988.

Greiner, D. "Le marché de la datte, produit de rente des oasis: enjeux, diversité, tensions." In *Sécheresse*, Special Issue on Oasis, Vol. 9, No. 2 (Montrouge, France: John Libbey Eurotext Limited, June 1998).

Greiner, D. "Les pays méditerranéens et les échanges internationaux de dattes." In *Options méditerranéennes, Le Palmier dattier dans l'agriculture d'oasis des pays méditerranéens* (Zaragoza, Spain: CIHEAM, IAM, 1996).

Gush H. "Date with disaster." *The Gulf Today*, September 29, 1997.

Haerinck, E., L. Vrydaghs and H. Doutrelepont. "Des feux sacrificiels pour la divinité solaire à ed-Dur." *Arabian Archaeology and Epigraphy* 9 (1998).

Hamilton, F. "A commentary on the Hortus Malabaricus." *Trans. Linn. Soc. London* 15(1) (1827).

Hansen, H.H. *Investigations in a Shi'a village in Bahrain* (Copenhagen: Publications of the National Museum, Ethnographical Series 12, 1968).

Harris, H.C. "Botany plant breeding." In 12th Rep. of Res. Dep., Coconut Industry Board, Jamaica 65 (1972).

Hassan, M.M. and A.I.A. El-Azayem. "Differences in salt tolerance of some fruit species." *Egyptian J. of Horticulture* 17 (1990).

Hassan, M.M. and El-Samnoudi. "Effects of soil salinity on yield and leaf mineral contents of date palm trees." *Egyptian J. of Horticulture* Vol. 20 (1997).

Hidore, J.J. and Y. Albokhair. "Sand encroachment in Al-Hasa oasis, Saudi Arabia." *Geographical Review* 72 (1982).

Hilgeman, R.H. "The differentiation, growth and anatomy of the axis, leaf, axillary bud, inflorescence and offshoot in *Phoenix dactylifera* L." Ph.D. dissertation (Los Angeles, University of California, 1951).

Højgaard, K. "Dentition on Bahrain, 2000 BC." *Scándinavian Journal of Dental Research* 88 (1980).

Højlund, F. "Bitumen-coated basketry in Bahraini burials." *Arabian Archaeology and Epigraphy* 6 (1995).

Højlund, F. "Date honey production in Dilmun in the mid second millennium BC: Steps in the technological evolution of the *madbasa*." *Paléorient* 15 (1990).

Horticultural Crops Group. "Date production and protection." Rome: FAO Plant Production and Protection Paper 35, 1982.

Huot, J-L. "Ubaidian villages of lower Mesopotamia." In E.F. Henrickson and I. Thuesen (eds) *Upon this Foundation – the 'Ubaid Reconsidered* (Copenhagen: Museum Tuscalaneum, 1988).

Hussein, A.A.M, M.I. El-Desouki, F.A. El-Kased, G.M. Nour and N.G. Abd El-Hamid. "Effects of salinity on date palm seeds germination and early seedling growth." *J. Agricultural Sci.* Vol. 18 (1995).

Hussein, F. and A.S. Al Baldawi. "Studies on the inflorescence rot of date palm and its control." *Yearbook of Plant Protection Research*, Min. Agrar. Ref., *Iraq* 1 (1977).

Hussein, F. and M.A. Hussein. "Effects of Nitrogen fertilization on growth, yield and fruit quality of Sakkoti dates growth at Aswan." Proceedings of the First Symposium on the Date Palm, Saudi Arabia, March 1982.

Hussein, I.A., S.M. Osman and E.I. Baker. "Effects of sewage irrigation water on chemical contents of date palm fruits." *Zagazig J. Agricultural Research* Vol. 26 (1999).

Issar, S.A., and R. Nativ. "Water beneath deserts; key to the past, resource for the present." *Episodes* 2, 1988.

Jain, B.L. and O.P. Pareek. "Effects of drip irrigation and mulch on soil and performance of date palm under saline water irrigation." *Annals of Arid Zone* Vol. 28 (1989).

Jain, S.M. and O.Y. Kemira. "Studies on somaclonal variation in ornamental plants." *Acta Horticulturae* 336 (1993).

Jaligot, E., A. Rival, T. Beule, S. Dussert and J.L. Verdeil. "Somaclonal variation in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.): The DNA methylation hypothesis." *Plant Cell Report* 19 (2000).

Joyner, L., M. Beech and E. Shepherd Popescu. "Ubaid plaster technology at Dalma island, UAE: raw materials, manufacture and decoration." *Journal of Archaeological Science* (In prep).

Kadam, J.R. "Effects of irrigation methods on root shoot biomass and yield of tomatoes." Maharashtra Agric. Univ., 1993, 18.

Karp, A. "Can genetic instability be controlled in plant tissue cultures ?" *International Plant Tissue Culture Association Newsletter* 58 (1989).

Katakura, M. "Some social aspects of Bedouin settlements in Wadi Fatima, Saudi Arabia." *Orient* 9 (1973).

Kennet, D. and C. Velde. "Third and early second millennium occupation at Nud Ziba, Khatt (U.A.E.)." *Arabian Archaeology and Epigraphy* 6 (1995).

Killian, C. "Le dévelopment du *Graphiola phoenicis* poit. et ses affinités." *Rev. Gen. Bot.* 36 (1924).

King, G.R.D. *Abu Dhabi Islands Archaeological Survey: Season I - An Archaeological Survey of Sir Bani Yas, Dalma and Marawah* (London: Trident Press, 1998).

Kjærum, P. "Stamp-seals." In F.Højlund and H.H. Andersen. *Qala'at al-Bahrain Vol. 1: The northern city wall and the Islamic fortress* (Aarhus: Jutland Archaeological Society Publications 30/1, 1994).

Kjærum, P. *Failaka/Dilmun, the second millennium settlements Vol. 1.1: The stamp and cylinder seals* (Aarhus: Jutland Archaeological Society Publications 17/1, 1983).

Klotz, L.J. "Investigation on date palm disease." *Ann. Date Growers' Institutute* 7 (1930).

Kutzbach, J.E. "Monsoon climate of the early Holocene: Climate experiment with the earth's orbital parameters for 9000 years ago." *Science* 214 (1981).

Kuwaiti-British Archaeological Expedition to Sabiyah – website: www.ucl.ac.uk/archaeology/kuwait

Landsberger, B. "The date palm and its by-products according to the cuneiform sources." *Archiv für Orientforschung Beiheft* 17 (1967).

Larkin, P.J. and W.R. Scowcroft. "Somaclonal variation, a novel source of variability from cell cultures for plant improvement." *Theor. Appl. Genet.* 60 (1981).

Laville, E. "Les maladies du dattier." In P. Munier (ed.) *Le palmier dattier* (Paris: G.P. Maisonneuve and Larose, 1973).

Leary, J.V., N. Nelson, B. Tisserat, and E.A. Allingham. "Isolation of pathogenic *Bacillus circulans* from callus cultures and healthy offshoots of date palm (*Phoenix dactylifera* L.)." *Applied and Environmental Microbiology* 52(5) (1986).

Leifert, C., H. Camotta, S.M. Wright, B. Waites, V.A. Cheyne and W.M. Waites. "Elimination of *Lactobacillus plantarum, Corynebacterium* spp., *Stahylococcus saprophyticus* and *Pseudomonas paucimobilis* from micropropagated *Hemerocallis, Choisya* and *Delphinium* cultures using antibiotics." *Journal of Applied Bacteriology* 71 (1991).

Leisinger, K.M. and K. Shcmitt. "Survival in the Sahel: An ecological and development challenge." International Service for National Agriculture Research (ISNAR), 1995.

Letouzé, R., F. Daguin, L. Hamama, K. Paquier, F. Marionnet and J. Javouhey. "Mass-propagation of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) through somatic embryogenesis. Histological study of embryo formation and cultivar identification by RAPD markers." Proceedings of the International Date Palm Symposium, Windhoek, Namibia, February 22–25, 2000.

Levinson, B. and I. Adato. "Influence of reduced rate of water and fertilizer application using daily intermittent drip irrigation on the water requirement, root development and responses of avocado trees." *J. Hort. Sci.*, 1991, 66.

Liebenberg, L. and A. Zaid. "Date palm irrigation." In "Date Palm Cultivation." FAO Plant Production and Protection Paper No. 156 (1999).

Lightfoot, D.R. "The origin and diffusion of *Qanats* in Arabia: New evidence from the northern and southern peninsula." *The Geographical Journal* 166 (2000).

Lindgren, D.L., D.E. Bliss and D.F. Barnes. "Insect infestation and fungus spoilage of dates; their relation and control." *Ann. Date Growers' Institute* 25 (1948).

Littleton, J. and B. Frøhlich. "An analysis of dental pathology and diet on historic Bahrain." *Paléorient* 15 (1989).

Littleton, J. and B. Frøhlich. "Fish-eaters and farmers: Dental pathology in the Arabian Gulf." *American Journal of Physical Anthropology* 92 (1993).

Liu, P. "The markets for dates in the European Union." Internal Report, Horticultural Products Group, Commodities and Trade Division, FAO, Rome, Italy, 2000.

Lorimer, J.G. *Gazetteer of the Persian Gulf, 'Oman, and Central Arabia, Vol. II: Geographical and Statistical* (Calcutta: Government Printing Office, 1908).

Louvet, J. "Observations sur la localisation des chlamydospores de *Fusarium oxysporum* dans les tissus des plantes parasites." *Travaux dédiés a G. Viennot Bourgin, I.N.R.A.* (Paris: Société Française de Phytopathologie, 1977).

Louvet, J. and G. Toutain. "Recherches sur les Fusarioses, VIII. Nouvelles observations sur la fusariose du palmier dattier et précisions concernant la lutte." *Ann. Phytopath.* 5 (1973).

Louvet, J., J. Bulit, G. Toutain and P. Rieuf. "Le Bayoud, Fusariose vasculaire du Palmier dattier, symptomes et nature de la maladie, moyens de lutte." *Al Awamia* 35 (1970).

Maire, R. "La défense des palmeraies contre le bayoud et le belaat." *Comp. Rend. Gen., Journées Dattier*, Biskra-Touggourt, Algérie, November *13–17, 1933.*

Maire, R. and G. Malençon. "Le belaat, nouvelle maladie du dattier dans le Sahara Algérien." *Comp. Rend. Acad. Sci. Paris* 196 (1933).

Malençon, G. "La diffusion et l'épidémiologie de la maladie fusarienne du Palmier dattier en Afrique du Nord." *Rev. Appl. Mycol.* 30 (1950).

McCoy, R.C. "How to treat your palm with antibiotic." *Univ. Fla. Agric. Exp. Sta. Dir.* S–228 (1974).

McCoy, R.E. "Comparative epidemiology of the lethal yellowing, kaincope and cadang-cadang diseases of coconut palm." *Plant Dis. Reptr.* 60 (1976).

McCoy, R.E., D.L. Thomas and J.K. Condo. "Lethal yellowing control by quarantine." *Florida Nurseryman* 21(3) (1976).

McCoy, R.E., D.L. Thomas and J.K. Tsai. "Lethal yellowing: a potential danger to date production." *Ann. Date Growers' Instit* 53 (1976).

McCoy, R.E., V.J. Carrol, C.P. Poucher and G.H. Gwin. "Field control of coconut lethal yellowing with oxytetracycline-hydrochloride." *Phytopath.* 66 (1976).

McCubbin, M.J., J. Van Staden and A. Zaid. "A Southern African survey conducted for off-types on date palms produced using somatic embryogenesis." Proceedings of the International Date Palm Symposium, Windhoek, Namibia, February 22–25, 2000.

McEllistery, F.V. and C. Tamblyn. "Date production in Central Australia. An agronomic and economic evaluation." *Technical Bulletin Northern Territory* No. 162, Department of Primary Industry and Fisheries (1991).

McMeans, O., R.M. Skirvin, A. Otterbacher and G. Mitiku. "Assessment of tissue culture-derived « Gala » and « Royal Gala » apples (*Malus x domestica* Borkh.) for somaclonal variation." *Euphytica* 00 (1998).

Mercier, S. and J. Louvet. "Recherches sur les fusarioses: X- Une fusariose vasculaire (*Fusarium oxysporum*) du palmier des Canaries (*Phoenix canariensis*)." *Annales de Phytopathologie* 5 (1973).

Mertia, R.S. and B.B. Vashishtha. "A note on the performance of date palm (*Phoenix dactylifera*) cultivar Halawy at Chandan, Jaisalmer." *Ann. Arid Zone* 24(3) (1985).

Michael, I.F. and K.A. Sabet. "Biology and control of *Mauginiella scaettae* Cav., the pathogen of khamedj disease in the United Arab Republic." *Ann. Date Growers' Institute* 47 (1970).

Midcap, J.T. and R.E. McCoy. "Malyan dwarf palm resistant to lethal yellowing, is recommended for planting in Florida." *Sunshine State Agric. Res. Rep.* 20(3) (1975).

Miremadi, A. "Principles of date pruning in relation to fruit thinning." *Ann. Date Growers' Institute* 48 (1971).

Monciero, A. "Étude comparée sommaire des différents types de culture du palmier dattier en Algérie." *Fruits* 2 (1947).

Montasser, A.S., A.M. El-Hammady and A.S. Khalifa. "Effects of potash fertilization on growth and mineral content of leaves of "seewy" date palms." Third Symposium on the Date Palm, Al-Hassa, Saudi Arabia, 1992.

Muller, E., P.T.H. Brown, S. Hartke and H. Lorz. "DNA variation in tissue culture-derived rice plants." *Theor. Appl. Genet.* 80 (1990).

Munier P. *Le palmier dattier* (Paris: G.P. Maisonneuve, 1973).

Munier, P. "Le palmier dattier en Mauritanie." *Ann. Inst. Fruits et Agrumes Coloniaux* 12 (1955).

Murphy, S.T. and B.R. Briscoe. "The red palm weevil as an alien invasive: Biology and the prospects for biological control as a component of IPM." *Biocontrol News and Information* Vol. 20, No. 1, 1999.

Mutlak, H.H. "Darkening of dates: control by microwave heating." *Date Palm Journal* 3(1) (1984).

Nash-Smith, S. "Fusarium wilt population in the soil in relation to the control of Bayoud." Proceedings of the First International Seminar and Workshop on Bayoud, Algiers, October 1972.

Nesbitt, M. "Archaeobotanical evidence for early Dilmun diet at Saar, Bahrain." *Arabian Archaeology and Epigraphy* 4/1 (1993).

Nixon R.W. and J.B. Carpenter. "Growing dates in the United States." Washington, DC, August 1978.

Nixon, R.W. "Differences among varieties of the date palm in tolerance to *Graphiola* leaf spot." *Plant Dis. Reptr.* 41 (1957).

Nixon, R.W. "Effects of gibberellin on fruit stalks and fruit of date palm." Annual Report of Date Growers Institute, 1959.

Nixon, R.W. "Fruit thinning of dates in relation to size and quality." *Ann. Date Growers' Institute* 17 (1940).

Nixon, R.W. "Further experiments in fruit thinning of Dates." *Ann. Date Growers' Institute* 13 (1936).

Norman, W.R., W.H. Shayya, Al-Ghafri and I.R. McCann. "Aflaj irrigation and on-farm water management in northern Oman." *Irrig. drain. syst.* Vol. 12 (1998).

Norton, M.A. and R.M. Skirvin. "Somaclonal variation among ex vitro « Thornless evergreen » trailing blackberries : the morphological status of selected clones after seven years of field growth." *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 122(2) (1997).

Oates, J., T.E. Davidson; D. Kamilli and H. Mckerrell. "Seafaring Merchants of Ur?" *Antiquity* 51 (1977).

Oihabi, A. "Étude comparative du comportement vis-à-vis du *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* de jeunes plants sensibles et résistants de Palmier dattier." Thèse 3ème cycle (Marrakech: Université CADI AYYAD, 1984).

Oihabi, A., E. Arias, A. Zaid and P. de Wet. "Presentation of the DPGN Constitution Document." Date Palm Global Network Establishment Meeting, UAE University, Al Ain, April 7–9, 2002.

Olijdam, E. "Nippur and Dilmun in the second half of the fourteenth century BC: A re-evaluation of the Ili-ippasra letters." Proceedings of the Seminar for Arabian Studies 27 (1997).

Ollagnier, M. and G. Weststeijn. "Coconut diseases in the islands of the Caribbean: comparison with the kaincope disease in Togo." *Oléagineux* 16 (1961).

Oppenheim, A.L. *The Assyrian dictionary of the University of Chicago* Vol. I, Part II (Chicago: Oriental Institute, 1968).

Pareek, O.P. and K.D. Muthana. "Growth and fruiting characters of some date cultivars in the *Thar* desert." *Haryana J. Hort. Sci.*, 7 (1978).

Pareek, O.P. and Vishal Nath. "Coordinated Fruit Research in Indian Arid Zone-Two Decades Profile (1976-1995)." National Research Centre for Arid Horticulture, Bikaner, India, 1996.

Parthasarathy, M.V. "Mycoplasma-like organisms associated with lethal yellowing disease of palms." *Phytopath.* 64 (1974).

Parthasarathy, M.V. "Mycoplasma-like organisms in the phloem of palms in Florida affected by lethal yellowing." *Plant Dis. Reptr.* 57 (1973).

Pasternak, D., A. Bustan, M. Ventura, H. Klotz, F. Eshetu and T. Mpuisang. "Use of low-pressure drip irrigation to produce dates in the market gardens of semi arid Africa." Proceedings of the Date Palm International Symposium, Windhoek, Namibia, 2000.

Pena Chocarro, L. and E. Barron Lopez. "Plant remains from the site of Mleiha (U.A.E.)." In M. Mouton (ed.) *Mleiha I - Environnements, stratégies de subsistance et artisanats* (Lyon: Travaux de la Maison de l'Orient Méditerranéen 29, 1999).

Pereau-Leroy, P. "Variétés de dattiers résistanes à la fusariose." *Fruits* 9 (1954) (Abstract *Rev. Appl. Mycol.* 34).

Peyron, G. *Cultiver le palmier-dattier: Guide illustré de formation* (Montpellier: Editions de CIRAD, 2000).

Popenoe, John. "Lethal yellowing of palms." *Fairchild Trop. Garden* 30 (2) (1975).

Popenoe, P. *The date palm: Field research projects* (Miami: Coconut Grove, 1973).

Popenoe, W. *Manual of tropical and subtropical fruits* (New York, NY: Hafner Press, 1974, reprint of 1920 edition).

Postel, S. *Pillar of Sand* (London and New York, NY: W.W. Norton & Company, 1999).

Potts, D.T. "Contributions to the agrarian history of Eastern Arabia I. Implements and cultivation techniques." *Arabian Archaeology & Epigraphy* 5 (1994a).

Potts, D.T. "Contributions to the agrarian history of Eastern Arabia II. The cultivars." *Arabian Archaeology & Epigraphy* 5 (1994b).

Potts, D.T. *Ancient Magan: The secrets of Tell Abraq* (London: Trident, 2000a).

Potts, D.T. "Arabian time capsule." *Archaeology* 53/5 (2000b).

Potts, D.T. "Nippur and Dilmun in the 14th century BC." Proceedings of the Seminar for Arabian Studies 16 (1986).

Potts, D.T. *A prehistoric mound in the Emirate of Umm al-Qaiwain: Excavations at Tell Abraq in 1989* (Copenhagen: Munksgaard, 1990).

Potts, D.T. *The Arabian Gulf in Antiquity Vol. 1 - from prehistory to the fall of the Achaemenid Empire* (Oxford: Clarendon Press, 1990).

Poulain, C.A., A. Rhiss and G. Beauchesne. "Multiplication vegetative; Culture in vitro du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.)." *Compte Rendu Acad. Sci. Paris* (1979).

Price, W.C., A.P. Martinez and D.A. Roberts. "Reproduction of the Coconut lethal yellowing sydrome by mechanical inoculation of young seedlings." *Phytopath.* 58 (1968).

Prinstrap-Andersen, P., R. Pandya-Lorch and M.W. Rosegrant. "World Food Prospects: Critical Issues for the Early Twenty-First Century." International Food Policy Research Institute, Washington, DC, 1999.

Pundhir, J.P.S. "Standardization of leaf/bunch ratio." Biennial Report of All India Coordinated Research Project on Arid Zone Fruits (2002).

Renfrew, J. "Fruits from Ancient Iraq: The Palaeoethnobotanical evidence." *Bulletin on Sumerian Agriculture* 3 (1973).

Renger, J. "Zur Bewirtschaftung von Dattelpalmgärten während der altbabylonischen Zeit." In G. Van Driel, T.J.H. Krispijn, M. Stol and K.R. Veenhof (eds) *Zikir Sumim: Assyriological studies presented to F.R. Kraus on the occasion of his seventieth birthday* (Leiden: Brill, 1982).

Reuveni, O. "Embryogenesis and plantlets growth of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) derived from callus tissues." *Plant Physiol* (Suppl) 63 (1979).

Reuveni, O. and H. Lilien-Kipnis. "Studies of the in vitro culture of the date palm (*Phoenix dactylifera* L.) tissues and organs." The Volcani Institute of Agricultural Research, Pamphlet No. 145, Bet Dagan, Israel (1974).

Reynolds, J.F. and T. Murashige. "Asexual embryogenesis in callus cultures of palms." *In Vitro* 15(5) (1979).

Rhiss, A. "Palmier dattier. Multiplication végétative en culture *in vitro*." Thèse (Paris, l'Université de Paris-Sud, 1980).

Rieuf, P. "La maladie des taches brunes du palmier dattier." *Al Awamia* 26 (1968).

Romney, D.H. "Attempts to control lethal yellowing." In 11th Rep. Res. Dept., Coconut Industry Board, Jamaica, 1971.

Rougeulle, A. "Des "étuves" à dattes à Bahrain et en Oman: Le problème de l'apparition des techniques de transformation de la datte." *Paléorient* 8 (1982).

Rouhani, I. and A. Bassiri. "Changes in the physical and chemical characteristics of Shahani dates during development and maturity." *Journal of Horticultural Science* 51 (1976).

Rowley-Conwy, P. "Remains of date (*Phoenix dactylifera*) from Failaka, Kuwait." In F. Højlund (ed.) *Danish archaeological investigations on Failaka, Kuwait. The second millennium settlements 2: The Bronze Age pottery* (Aarhus: Jutland Archaeological Society Publications 17/2, 1987).

Rygg, G.L. "Date Development and Packing in the USA." Agriculture Handbook No. 482, ARS, United States Department of Agriculture (USDA), US Printing Office Washington, DC, 1975.

Rygg, G.L. and J.R. Furr. "Factors affecting the spoilage of dates at room temperature." Bureau of Plant Industry, Soils and Agriculture Engineering, USDA, 1953.

Saaidi, M. "Contribution à la lutte contre le Bayoud, Fusariose vasculaire du Palmier dattier." (Thèse d'Université de Dijon, France, 1979).

Sanders, D.C., T.A. Howell, M.M.S. Hile, L. Hodges, D. Meek and C.J. Phene. "Yield and quality of processing tomatoes in response to irrigation rate and schedule." *J. Am. Soc. Hort. Sci.* (1989).

Schweinfurth, G. *The Heart of Africa 1* (London: Marston, Low and Sea, 1873).

Sedra, M.H. "Potentiel infectieux et réceptivité de quelques sols de palmeraies au Bayoud, fusariose vasculaire du Palmier dattier causée par *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* (Killian-Maire) Mal." Thèse 3ème Cycle I.A.V. Hassan II, Rabat, 1985.

Shabana, H.R. and Shuraghi. "Date Palms and Date Production in the United Arab Emirates." Dubai, UAE, 2000.

Shabana, H.R. "The effect of picking and freezing on the quality of the date fruit for the variety Zahdi at the rutab stage under cold storage." *Journal of the Agricultural Research and Water Resources* 7(1) (1988).

Sharma, D.R., D. Sunita and J.B. Chowdhyry. "Somatic embryogenesis and plant Regeneration in Date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv. ''Khadrawi'' through Tissue Culture." *Indian J. Exp. Biol.* 22 (1984).

Shepherd Popescu, E. and M. Beech (eds) "Excavations at an early 5th millennium BC settlement on Dalma Island, United Arab Emirates." *British Archaeological Reports: International Series* (In press).

Shmueli, M. and D. Goldberg. "Emergence, early growth and salinity of five vegetable crops germinated by sprinkler and trickle irrigation in an arid zone." *Hort. Sci.* 6 (1971).

Singh, G., J.C. Dagar and N.T. Singh. "Growing Fruit trees in highly alkali soils- a case study." *Land Degradation and Development* Vol. 8 (1997).

Sinha, M.K., R. Singh and R. Jeyarajan. "*Graphiola* leaf spot on date palm (*Phoenix dactylifera* L.): Susceptibility of date varieties and effect on chlorophyll content." *Plant Dis. Reprt.* 54 (1970).

Siriphanich, J and A. Kader. "Change in cytoplasmic and vacuole pH in harvested lettuce tissue as influenced by carbon dioxide." *Journal of the American Society for Horticultural Science* 111(1) (1986).

Skirvin, R.M., K.D. McPheeters and M. Norton. "Sources and frequency of somaclonal variation." *Hort. Science* 29(11) (1994).

Smith, B.D. *The emergence of agriculture* (New York, NY: Scientific American Library, 1998).

Smith, R.J. and J.S. Aynsley. "Field performance of tissue cultured date palm (*Phoenix dactylifera* L.) clonally produced by somatic embryogenesis." *Principes* 39 (1995).

Snowden, A. *A Colour Atlas of Post Harvest Diseases and Disorders of Fruit and Vegetables. Vol. 1: General Introduction and Fruits* (Wolf Scientific Ltd., 1990).

Stuiver, M., P.J. Reimer, E. Bard, J.W. Beck, G.S. Burr, K.A. Hughen, B. Kromer, F.G. McCormac, V.D. Plicht and M. Spurk. "Calibration issue." *Radiocarbon* 40 (1998).

Suleman, P., A. Al-Musallam and C.A. Menezes. "The effects of solute potential and water stress on black scorch caused by *Chalara paradox* and *Chalara radicicola* on date palms." *Plant Disease* Vol. 85 (2001).

Takrouni, L., A. Rhouma, O. Khoualdia and B. Allouchi. "Observations sur deux graves maladies d'origine inconnue du palmier dattier en Tunisie." *Annales de l'Institut Nationale de la Recherche Agronomique de Tunisie* 61 (1988).

Tengberg, M. "Crop Husbandry at Miri Qalat, Makran, SW Pakistan (4000–2000 B.C.)." *Vegetation History and Archaeobotany* 8(1–2) (1999a).

Tengberg, M. "L'exploitation des ligneux à Mleiha - étude anthracologique." In M. Mouton (ed.) *Mleiha I - Environnements, stratégies de subsistance*

et artisanats (Lyon: Travaux de la Maison de l'Orient Méditerranéen 29, 1999b).

Tengberg, M. "Paléoenvironnements et économie végétale en milieu aride - recherches archéobotaniques dans la région du Golfe arabo-persique et dans le Makran pakistanais: 4ème millénaire av. notre ère - 1er millénaire de notre ère." Ph.D. dissertation (Montpellier: Université de Montpellier II: Sciences et Techniques du Languedoc, 1998).

Tengberg, M. and P. Lombard. "Environnement et économie végétale à Qal'at al-Bahreïn aux périodes Dilmoun et Tylos. Recherches en archéobotanique." *Paléorient* 27/1 (2002).

Thomas, D.L. "Possible link between declining palm species and lethal yellowing of coconut palms." *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 87 (1974).

Thompson, A.K. *Postharvest Technology of Fruits and Vegetables* (Oxford: Blackwell Oxford UK Science Ltd., 1996).

Tisserat, B. "Propagation of date palm (*Phoenix dactylifera* L.)." *Journal of Experimental Botany* 30(119) (1979a).

Tisserat, B. "Tissue culture of date palm." *Journal of Heredity* 70 (1979b).

Tisserat, B., G. Foster and D. DeMason. "Plantlet production in vitro from *Phoenix dactylifera* L." *Annual Date Growers' Institute Report* 54 (1979).

Tisserat, B., J.M. Ulrich and B.J. Finkle. "Cryogenic preservation and regeneration of date palm tissue." *Hort. Science* 16(1) (1981).

Togo, I. "Inventory of the palm plantations and study of the genetic variability of some cultivars of *Phoenix dactylifera* L. in the area of Kidal in the north of Mali." Proceedings of the Date Palm International Symposium, Windhoek, February 22–25, 2000.

Tonini, G., D. Caccioni and G. Ceroni. "C.A. storage of stone fruits: effects on disease and disorders." In "Controlled atmosphere storage of fruits and vegetables." Proceedings of Workshop COST 94, Milan, Italy April 22–23, 1993 (1994).

Toutain G. "The Palm Tree: date palm in the domesticated ecosystems of the Sahel: evaluation of a pastoro-phoenicicole system of production." Conference of Niamey, Niger, June 30–July 3, 1997.

Toutain, G. "Le palmier dattier, culture et production." *Al Awamia* 25(4) (1967).

Toutain, G. "Note sur l'épidémiologie du Bayoud en Afrique du Nord." *Al Awamia* 15 (1965) (Abstract *Rev. Appli. Mycol.*).

Trabut, L. "Sur une maladie du datier, le khamedj ou pourriture du régime." *Compte Rendu Acad. Sci. Paris* 154 (1912).

Uerpmann, M. and H-P. Uerpmann. "Faunal remains of Al-Buhais 18: An Aceramic Neolithic site in the Emirate of Sharjah (SE-Arabia) – excavations 1995-1998." In M. Mashkour, A.M. Choyke, H. Buitenhuis and F. Poplin (eds) *Archaeozoology of the Near East IV: Volume B - Proceedings of the fourth international symposium on the archaeozoology of southwestern Asia and adjacent areas* (Groningen, Netherlands: ARC Publicatie 32, 2000).

Uerpmann, M., H-P. Uerpmann and S.A. Jasim. "Stone age nomadism in SE-Arabia – palaeo-economic considerations on the Neolithic site of Al-Buhais 18 in the Emirate of Sharjah, U.A.E." Proceedings of the Seminar for Arabian Studies 30 (2000).

United Arab Emirates University, Al-Ain. Proceedings of the First International Conference on Date Palm Palms, Al-Ain, United Arab Emirates, March 8–10, 1998.

United Arab Emirates University, Al-Ain. Proceedings of the Second International Conference on Date Palms, Al-Ain, United Arab Emirates, March 25–27, 2001.

"United States Standards for Grades of Dates." *Technical Bulletin*, USDA, *1955*.

Van Zyl, H.J. "Date cultivation in South Africa." *Information Bulletin* No. 504 (Fruit and Fruit Technology Research Institute, 1983).

Varughese, A. "Mass-propagation of date palm through tissue culture: An efficient method by SAPAD." Proceedings of the International Date Palm Symposium, Windhoek, Namibia, February 22–25, 2000.

Vashishtha, B.B. "Curing of date berries." Third National Workshop on Arid Zone Fruit Research, Biennial Report of AICRP on Arid Zone Fruits (University of Udaipur, 1985).

Vashishtha, B.B. "Effect of pre-harvest spray of chemicals on ripening of date berries." Fifth National Workshop on Arid Zone Fruit Research, Biennial Report of AICRP on Arid Zone Fruits, 1987.

Vashishtha, B.B. "Performance of some date cultivars under arid conditions of Rajasthan." First National Workshop on Arid Zone Fruit Research, Hisar (Haryana Agriculture University, 1981).

Vashishtha, B.B. and O.P. Pareek. "Development of Shamran date berry during high rainfall year in arid zone." *Ann. Arid Zone.* 17(1) (1978).

Vidal, F.S. "Date culture in the oasis of Al-Hasa." *The Middle East Journal* 8 (1954).

Vidal, F.S. "Development of the Eastern Province: A case study of Al-Hasa oasis." In W.A. Beling (ed.) *King Faisal and the modernisation of Saudi Arabia* (London: Croom Helm, 1980).

Villordon, A.Q. and D.R. LaBonte. "Genetic variation among sweet potatoes propagated through nodal and adventitious sprouts." *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 12(2) (1996).

Vinoo, H. "The Marketing Organization, Dates in South Africa." Fourth Annual Training Course on Date Palm, Harvesting, Packaging and Marketing, Keetmanshoop, Namibia, 1999.

Wagner, G. "Osta Foinikox." *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik* 105 (1995).

Watson, A.G. "Short and long term approaches to the control of Bayoud." Proceedings of the First International Seminar and Workshop on Bayoud, Algiers, October 1972.

White, F. and J. Léonard. "Phytogeographical links between Africa and Southwest Asia." *Flora et Vegetatio Mundi* IX (1991).

Willcox, G. "Archaeobotanical finds." In F. Højlund and H. Andersen (eds) *Qal'at al-Bahrain. Volume 1 - The northern city wall and the islamic fortress* (Aarhus: Aarhus University Press for Jutland Archaeological Society Publications 31, 1994).

Willcox, G. "Some plant impressions from Umm an-Nar island." In K. Frifelt. *The third millennium settlement* (Aarhus: Jutland Archaeological Society Publications 26/2, 1995) [= The Island of Umm an-Nar vol. 2].

Willcox, G. "The plant remains from Hellenistic and Bronze Age levels at Failaka, Kuwait: A preliminary report." In Y. Calvet and J-F. Salles (eds) *Failaka Fouilles Françaises 1986-1988* (Lyon: Travaux de la Maison de l'Orient 18, 1990).

Willcox, G. and M. Tengberg. "Preliminary report on the archaeobotanical investigations at Tell Abraq with special attention to chaff impressions in mud brick." *Arabian Archaeology & Epigraphy* 6 (1995).

Wood, J.F. and E. Mortensen. "Adaptability studies with date palm in southwest Texas." *Amer. Sco. Hort. Sci Proc.* 35 (1938).

Zaid A., P.F. de Wet, M. Djerbi and A. Oihabi. "Diseases and pests of date palm." Date Palm Cultivation FAO, Plant Production and Protection Paper 156, 1999.

Zaid, A. "African Palm Weevil, *Rhynchophorus phoenicis* F. Attack on Date Palm in the Republic of South Africa and Zimbabwe." Fourth Annual Training Course on Date Palm, Harvesting, Packaging and Marketing, Keetmanshoop, Namibia, 1999.

Zaid, A. and E.J. Arias-Jimenez. "Date Palm Cultivation." FAO Plant Production and Protection Paper 156, 1999.

Zaid, A. and P.F. de Wet. "Date Palm Propagation." In "Date Palm Cultivation." FAO Plant Production and Protection Paper No. 156, 1999.

Zaid, A.W. and E.J. Arias. "Date Palm Cultivation." Technical Bulletin, FAO, 1999.

Zambettakis, C. and J. Nicot. "*Aspergillus phoenicis* (Cda.) Thom. Moisissure noire de la date." *Fiches Phytopath. Trop.* No. 25 (1973). (Abstract in *Rev. Plant Path.* 55).

Ziolkowski, M. "The historical archaeology of the coast of Fujairah, United Arab Emirates: From the eve of Islamic to the early twentieth century." Ph.D. dissertation (University of Sydney, 2002).

Zohary, D. and M. Hopf. *Domestication of plants in the Old World. The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley* (Oxford: Oxford University Press, 3rd edition, 2000).

Zohary, D. and P. Spiegel-Roy. "Beginnings of fruit growing in the Old World." *Science* 187 (1975).

Zohary, M. *Geobotanical foundations of the Middle East* (Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, Amsterdam: Swets & Zeitlinger, 1973).

تُعد شجرة نخيل التمر من الأشجار القديمة التي عرفتها البشرية منذ عهد بعيد. لقد زرع الإنسان أشجار نخيل التمر ألفيةً تلو أخرى في المناطق الجافة حول العالم، بدءاً من المحيط الأطلسي وانتهاءً بأفريقيا، وعبر صحراء الجزيرة العربية وصولاً إلى وادي السند، وها هو ذا اليوم يعيد اكتشاف أهميتها الحقيقية. ولا تخفى أهمية أشجار نخيل التمر وقيمتها باعتبارها تمد البساتين التجارية في المجتمعات الزراعية الحَدِية بأسباب الحياة. كما يسلط العلم الحديث والتقنية الحديثة الضوء على الفائدة المؤكدة لأشجار النخيل في تغيير المناخات المصغَّرة بالمناطق الجافة، بما يعزز إمكانية تنوع المحاصيل ووقف زحف التصحر. كما يهتم العلم الحديث بمواجهة التهديدات التي تواجه نخيل التمر، والمتمثلة في الآفات على اختلافها، والممارسات الزراعية غير الواعية.

وتثير شجرة نخيل التمر التي تعرفها البشرية منذ عهود غابرة حتى يومنا هذا اهتماماً بالغاً في مجالات متنوعة، تشمل - على سبيل المثال - التقنية الحيوية والتسويق الدولي. وتشجع الأسواق الجديدة للتمور على إنتاج المزيد، وخاصة مع ما يرافق ذلك من ابتكارات تقنية واستثمارات اقتصادية. وقد نظم مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية في الفترة 15 ـ 17 أيلول/سبتمبر 2002 في أبوظبي بدولة الإمارات العربية المتحدة «مؤتمر النخيل العالمي» بهدف دراسة إمكانات شجرة النخيل والجوانب المختلفة لهذه الصناعة. ويضم هذا الكتاب بين دفتيه مجموعة من الأوراق البحثية المتخصصة التي تتناول مجموعة واسعة من القضايا المتعلقة بنخيل التمر، ومنها نخيل التمر وأبعاده الأثرية، وزراعة نخيل التمر واستخداماته التقليدية، والتسويق الدولي له، وتطبيقات التقنية الحيوية الحديثة في مجال إكثار نخيل التمر، ومكافحة الأمراض والآفات التي تصيب شجرة النخيل. ويقدّم هذا الكتاب مراجعة شاملة ونافعة للمهتمين كافة بمعرفة المزيد عن زراعة نخيل التمر، وجذورها في العصور القديمة وممارساتها المعاصرة.

